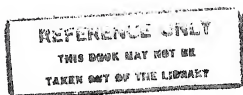


Annual Report

1990-91



LONDON: HMSO



© Crown copyright 1992

*Applications for reproduction should be made to HMSO
First published 1992*

ISBN 0 11 551096 6



HMSO publications are available from:

HMSO Publications Centre

(Mail, fax and telephone orders only)

PO Box 276, London, SW8 5DT

Telephone orders 071-873 9090

General enquiries 071-873 0011

(queuing system in operation for both numbers)

Fax orders 071-873 8200

HMSO Bookshops

49 High Holborn, London, WC1V 6HB 071-873 0011 (counter service only)

258 Broad Street, Birmingham, B1 2HE 021-643 3740

Southey House, 33 Wine Street, Bristol, BS1 2BQ (0272) 264306

9-21 Princess Street, Manchester, M60 8AS 061-834 7201

16 Arthur Street, Belfast, BT1 4GD (0232) 238451

71 Lothian Road, Edinburgh, EH3 9AZ 031-228 4181

HMSO's Accredited Agents

(see Yellow Pages)

and through good booksellers

Printed in the United Kingdom for HMSO
DA 0294956: 4/92, C7, 3385/4, 5673, 193349

£11.00 net

ISBN 0-11-551096-6



9 780115 510960

Channel Tunnel Safety Authority



The Channel Tunnel Safety Authority is an Anglo/French body set up under the Treaty of Canterbury (Cmnd 9745) to give independent advice on the standards of safety to be achieved in the Channel Tunnel system to an Intergovernmental Commission (IGC) representing the French and British Governments. It is responsible for ensuring that all appropriate national and international safety requirements are applied. The scope and limits of the Safety Authority's work are also determined by the Concession Agreement (Cmnd 9769) between the two Governments on the one hand and the Channel Tunnel Group Limited and France Manche SA (now Eurotunnel) on the other. This Agreement sets out a framework of organisational, procedural and technical requirements for building and operating the Fixed Link. Each Government appoints five members of the Authority. The Chairmanship alternates each year between the head of the French and British delegations. The membership of the Authority for 1990/91 is given in Annex A of the main Report.

LE TUNNEL SOUS LA MANCHE
COMITÉ DE SÉCURITÉ
Secrétariat Général au Tunnel sous la Manche
22 rue du Général Foy
75008 PARIS

THE CHANNEL TUNNEL
SAFETY AUTHORITY
Church House
Great Smith Street
LONDON SW1P 3BL

10 December 1991

M. M Legrand
Chairman
Channel Tunnel
Intergovernmental Commission

Dear Sir,

In accordance with the Rules of Procedure of the Channel Tunnel Safety Authority I am sending you the Report of the Authority for the period 1 April 1990 to 31 March 1991.

Yours faithfully,

A B MARTIN
Chairman
Channel Tunnel Safety Authority

Contents

	<i>page</i>
Foreword	1
Introduction	4
Avant Projets	
Post Avant Projet Monitoring	
Civil Engineering	7
Tunnels	
Terminals	
Crossovers	
Seismic Risk	
Construction Safety	9
Roles and Responsibilities	
Safety Measures	
Breakthrough	
Training	
Emergency and Rescue Arrangements	
General Equipment and Rolling Stock	11
Signalling	
Control and Communications	
Ventilation	
Electric Power	
Cooling System	
Drainage and Pumping	
Service Tunnel Transport System	
Catenary	
Track	
Eurotunnel's Shuttle Trains	14
Tourist Shuttles	
Heavy Goods Vehicle Shuttles	
National Railways	16
Procedures	
Passenger Trains	
Freight Trains	

Operations

Safety Case	
Operating Rules	
Disabled Persons	
Freight Policy	
Dangerous Goods	
Emergency and Rescue Arrangements	

Annexes

A: Membership of the Safety Authority 1990/91	20
B: The Working Groups	22
C: Tunnel Progress to 1 April 1990 and 31 March 1991	26
D: Eurotunnel's List of Proposed Safety Reports	27

Foreword

For a number of reasons this report will not be published until a year after the period to which it applies. The Safety Authority proposes therefore to take this opportunity to outline the progress of the Authority's work since the year under Report, and briefly to describe the problems with which we are now faced and which will occupy us until the Channel Tunnel opens for business in 1993.

The design of the project has now reached an advanced stage though some major elements are still outstanding. These include final design proposals relating to fire protection and detection, locomotives, tourist shuttle wagons and the service tunnel transport system. In all these cases, however, the performance specifications and design principles have been accepted.

More work also remains to be done on signalling, and control and communications. On the former the Authority and its experts will require strong evidence that the signalling system will be capable of sustaining a safe operation of the Link under all foreseeable circumstances. On the latter, the Authority remains to be satisfied that the communications will be capable of satisfying the needs of the emergency services in an emergency in the tunnel.

Three other major issues remain to be resolved. Five designs (Avant Projets) have so far proved unacceptable on seismic grounds to the Authority which awaits evidence that an earthquake of a particular strength will not prevent the tunnels being safely evacuated within a reasonable time. Eurotunnel propose to complete the preparation of this evidence early in 1992.

The issue of whether HGV shuttle wagons should be semi-open (ie. with lattice-work sides) or fully enclosed has yet to be settled. Following the events described in paragraphs 47-50 of the Report Eurotunnel have reopened the issue with the Intergovernmental Commission arguing that the semi-open design will achieve, by virtue of new improvements in their proposal, an adequately high standard of safety. The Eurotunnel proposal has been referred to the Safety Authority for its advice which at the time of writing (31 January 1992) has yet to be decided.

Finally, in dealing with design issues Eurotunnel have not yet presented their final proposals on aerodynamics and ventilation. These, we understand, are held up on the question of whether or not 'occluders' (ie. some sort of temporary barriers, the purpose of which is to provide an additional measure of control over air movement in an emergency) should be provided. The whole question of how the ventilation system is to be operated in an emergency, given the wide variety of circumstances which

could arise, will be one on which the Authority will wish to conduct its own analysis and assessment.

We now turn to the Authority's future programme of work.

The testing and commissioning of sub-systems has already begun and will form an increasingly large part of the effort of the contractors during 1992, leading up to the commissioning of the system as a whole in the first half of 1993. The Maitre d'Oeuvre of the project (as "independent project managers") will be fully involved in this process and will be in a position to advise the Authority on the results of the test programme. Nevertheless the Authority itself will wish to be closely involved, necessarily so when the tests indicate that some change in design or operating procedures is required. We can report that detailed discussions between the Authority and the Maitre d'Oeuvre are proceeding to establish the relationship on a footing which will enable the Authority ultimately to assess the overall fitness of the system with the necessary degree of confidence. In order to keep track of the very complex commissioning programme and to witness key tests arrangements are being made by the Authority to deploy railway and other engineers on both the French and British sites.

The second main element of the Authority's future work load concerns 'safety arrangements including operating rules and emergency procedures' which, under the terms of the Concession Agreement, must be approved by the Intergovernmental Commission before the Fixed Link can begin operations. Discussions with Eurotunnel have begun in order to agree a structure for these provisions, (in toto, more than a thousand documents) which will enable the Authority and the Intergovernmental Commission to satisfy themselves about the operational safety of the system, without engaging in an exhaustive examination of the whole body of rules and procedures. The Safety Case which is to be prepared by Eurotunnel and has been described in both the last Annual Report and this one (paragraphs 55 and 56) can be expected to make a major contribution to the validation of this work and, indeed, to the whole operational safety of the project. A methodology and timetable for the Safety Case has now been agreed with Eurotunnel. The Safety Authority has engaged consultants to advise it on all aspects of the work; they will remain in close touch with the Maitre d'Oeuvre, Eurotunnel and Eurotunnel's own consultants throughout the preparation of the Case.

The last major issue to which we wish to direct attention is that of the legal framework within which the Fixed Link will operate and the related question of how the rules and regulations bearing on the system are to be enforced.

The system will operate under two bodies of national law – it will be regulated by French law in French territory up to the frontier in mid-Channel, and under British law on the British side. A detailed examination is underway to ensure that where necessary any inconsistencies are reconciled. This may mean amending national laws as they apply within the Concession area.

Beyond this, however, a decision will be needed on whether new and specific legal requirements should be imposed on the Fixed Link in order to ensure that crucial safety provisions are given the force of law. The Safety Authority is currently studying this question.

This has implications for future enforcement arrangements. The Fixed Link is a single engineering and transport system divided by the accident of a national frontier. Functions essential to the system as a whole will be sited on one side or the other of the frontier, but not necessarily on both. To give two examples: the control of railway operations will normally be exercised from the British terminal; maintenance will be concentrated on the French side. The effective and safe operation of the system in one country relies, therefore, on work which is performed in and under the jurisdiction of the other country.

The inference must be that the requirements of safety need to be enforced by a single body of inspectors with access to both sides of the system. Enforcement must be an integrated operation, and even though the inspectors themselves will necessarily be drawn from national agencies on both sides of the Channel their work must be directed and co-ordinated within a unified framework of control. The Safety Authority will bring forward recommendations to the Intergovernmental Commission on this matter in due course.

Introduction

1. This is the third report on the work of the Channel Tunnel Safety Authority. It covers the period 1 April 1990 to 31 March 1991.

2. During this period the chairmanship of the Authority was held by the Head of the French delegation. The Authority continued to operate the system of Working Groups described in the 1988/89 Report which reported to monthly plenary sessions of the whole Authority. A report of the main activities of the Authority's five Working Groups (Civil Engineering and General Equipment, Health and Safety, Rail Safety and Technology, Rescue and Public Safety, and Dangerous Goods) is given in Annex B.

Avant Projets

3. Under the Concession Agreement, Eurotunnel are obliged to submit design specifications of the Tunnel and its systems to the IGC who may object if it considers that the proposals are unacceptable in relation to specific criteria (safety, security, defence and environment). The IGC relies on the Safety Authority for authoritative advice on the safety of the design contained in these technical documents, which are known as Avant Projets (APs). Progress made by the Safety Authority dealing with the APs provides a useful, but not complete picture, of the Authority's activities. A more detailed account of the work and effort which leads up to the IGC's decisions on these APs is given later.

4. The APs were first compiled in parts as described in last year's Report and at the start of the year under review this stage of the process was virtually complete. By the end of the year, after an extended process of examination by the Authority and amendment by Eurotunnel, all the APs (with two exceptions) had been *informally* submitted and commented on by the Authority. The exceptions were the APs on the Ashford inland customs depot, which is not critical to progress on the Tunnel, and that on the French terminal buildings, which had been submitted only in part.

5. This enabled substantial progress to be made in the *formal* submission of APs. At 31 March 1991, out of the 31 proposed, 24 had been formally submitted by Eurotunnel; of those 24 the following 12 had been accepted without objection by the IGC on the advice of the Safety Authority:

- Tunnel alignment and general arrangement
- Main tunnels and adits
- Construction methods and safety; pre-breakthrough
- Construction methods and safety; post-breakthrough
- Tunnel drainage and pumping system
- Electric power supply
- Catenary
- French terminal – general layout and road layout
- French terminal – earthworks and drainage

French terminal – civil engineering and roads
UK terminal – environment
French terminal – environment

These 'non-objections' were invariably accompanied by detailed comments prepared by the Authority on minor adjustments thought to be desirable in the final design.

6. Initially, objections were raised to 8 APs, mainly those to do with the structures in the terminals, on grounds of possible seismic risk or pending resolution of the non-segregation issue. The objections to the APs on the general layout and earthworks/drainage of the French terminal were withdrawn in February 1990 following the IGC's conditional acceptance of non-segregation. At the end of the year, objections remained to the following APs:

Principal auxiliary works underland
Portals and other associated works
UK terminal – general layout and road layout
UK terminal – earthworks and drainage
UK terminal – civil engineering and roads
Shakespeare Cliff permanent works

7. Considerable design detail is required before an AP can be accepted without objection. This creates a difficulty for some APs, particularly those dealing with equipment, when the required level of detail becomes available only after the 'design and build' contracts have been let. In order to overcome this, a new procedure was devised under which the appropriate APs could be submitted in two stages. The first stage amounts to a performance specification, and the second to a design in sufficient detail to allow the IGC to make a judgement on the standard of safety which will be achieved in the finished product. The following APs were accepted as Part 1 submissions thus allowing Eurotunnel to proceed to the design stage:

Control and communications
Railway signalling and safety
Fire protection and detection
Shuttle Trains – Locomotives
Shuttle Trains – Tourist shuttles
Service tunnel transport system

8. Substantial difficulties arose in the case of the formal AP on Tourist Shuttle Wagons and the advance issue of the AP on HGV Shuttle Wagons and these are described in paragraphs 44 to 50. After much discussion between Eurotunnel and the Authority on the service tunnel transport system – the numbers of vehicles, modules and associated equipment, and the need for a vehicle location system – the IGC lifted its objection subject to a Part 2 submission providing acceptable specifications.

9. During the year, as approval of APs progressed, the Safety Authority turned its attention to the monitoring of the works during construction, commissioning and trial running.

10. The Authority will monitor the execution and testing of the project to ensure that it is built in conformity with the Concession Agreement and the APs, and that both the sub-systems and the project as a whole reach an

acceptable level of safety. This will enable the Authority, in due course, to advise the IGC whether the Fixed Link meets acceptable safety standards and can be authorised to operate.

11. Under the Concession Agreement the Maitre d'Oeuvre (MdO) has a key role in the monitoring process, and a series of meetings have been held between the MdO, the IGC and the Safety Authority to establish precisely how the MdO plans to perform this task. A procedure has now been agreed for identifying those areas on which the Safety Authority and its Working Groups will wish to make its own checks or maintain close, day-to-day contact – such as the installation and testing of the signalling system. For other areas – such as the examination of civil engineering structures to ensure their conformity with the approved designs – it will be for the MdO to report on the results of a detailed examination.

Civil Engineering

Tunnels

12. The Channel Tunnel system consists of two one-way rail tunnels (7.6m in diameter) and a central service tunnel (4.8m in diameter). By 31 March 1991, 143kms out of a total of 151kms of tunnels had been bored and lined. The diagrams in Annex C show the progress made. All the land sections of the various tunnels were completed and the breakthrough of the Service Tunnel occurred on 1 December 1990. By the end of the year under review some 5% of the tunnels remained to be bored, 2.5kms in the Running Tunnel North and 5.8kms in the Running Tunnel South⁽¹⁾. The emphasis in the coming year will therefore switch from tunnelling to the mechanical and electrical fitting out of the tunnels.

Terminals

13. Work on the terminals in the UK and France reached roughly the two-thirds mark. The main structural access bridges and ramps for loading and unloading the shuttles are now close to completion and the platforms are well advanced. The Authority has closely monitored progress in this area and held special plenary sessions of the Authority in Calais and Folkestone in conjunction with visits to the terminal sites in France and England.

14. In accordance with an undertaking given to the UK Parliament when the Channel Tunnel Bill was being debated, the Safety Authority is responsible for ensuring that technical requirements comparable to the Building Regulations are applied to the UK terminal buildings. Consultations with the local authorities, Eurotunnel and the Mdo to review the procedures for giving effect to this undertaking were held during the year.

15. At the French terminal site, Eurotunnel sought approval to raise the Fond Pignon dam to accommodate a greater volume of spoil than had been anticipated. The Eurotunnel proposal was accepted by the Safety Authority following a favourable decision by the Comité technique permanent des grands barrages. This work was completed during the year.

Crossovers

16. The 1989/90 Report (paragraph 70) gave details of the methods of construction of the two undersea crossovers. Because of the size of these two undersea caverns and the potential risks, the Safety Authority paid particular attention to their planning and methods of construction, commissioning special reports from experts and the relevant Working Groups. Greater than expected roof settlement occurred on one occasion during the final stage of construction of the UK crossover. The Safety Authority's technical advisers examined the site and established that satisfactory remedial action had been taken. The Authority can report the successful completion of the initial lining of the UK crossover during the

⁽¹⁾ Breakthrough in all three tunnels has since been achieved.

year and that work on the French crossover, begun in October 1990, is going well.

Seismic Risk

17. The Authority reported last year that a group of experts had been appointed by the UK and French delegations and by Eurotunnel to:

- consider whether Eurotunnel's proposals provided a sufficient basis for assuring the Safety Authority that Eurotunnel had afforded a reasonable level of assurance against seismic risk,
- establish whether the ability to evacuate passengers safely and quickly would be affected by an earthquake equivalent to the most serious seismic event known to have occurred in the area.

18. During the year under review this group produced an agreed programme of studies to be undertaken by Eurotunnel. In consequence, the Authority now has a clear and detailed set of objectives for the seismic studies on which Eurotunnel have started work. The results, which should be available during the coming year, will enable the Authority to satisfy itself that the system can adequately withstand the seismic events to which it might conceivably be subjected. The Authority will then be in a position to advise the IGC on the APs listed in paragraph 6.

Construction Safety

Roles and Responsibilities

19. The responsibilities of the Safety Authority and the national enforcing authorities in relation to the health and safety of workers at the Channel Tunnel construction sites and the way these responsibilities are exercised were set out in detail in last year's Annual Report.

20. The Authority continued to work in co-operation with the national authorities during the year under review. The Inspectors of both the Inspection du Travail and the Health and Safety Executive (HSE) periodically attended meetings of the Safety Authority to report on construction safety matters, including training, accidents and enforcement measures. On the UK side this co-operation has been formalised by way of an exchange of letters between the Authority and the HSE. The Authority also continued to receive reports on individual serious accidents and construction incidents from the MdO who now also provides it with quarterly accident statistics.

Safety Measures

21. The Authority was greatly disturbed by the death of four workers during the year. It has done everything possible to support the national health and safety enforcement authorities and has independently stressed to Eurotunnel and their contractor, Transmanche Link (TML) the need to take urgent measures to improve on-site safety.

22. Following these accidents, TML carried out a complete safety audit of its UK and French sites. On the UK side, as part of its programme of preventive inspection, the HSE's Accident Prevention Advisory Unit, together with its field inspectors, carried out an audit of certain aspects of the management of health and safety by Translink Joint Ventures (TLJV) – the UK arm of TML. This was completed in the Summer of 1990 and TLJV announced its commitment to implement the recommendations. TLJV subsequently appointed Du Pont as safety management consultant to assist in the development of a comprehensive safety management system. The Safety Authority will, in conjunction with HSE, continue to monitor the implementation of this new system.

Breakthrough

23. The single most important event during the year under review was the breakthrough of the Marine Service Tunnel on 1 December 1990. As indicated by the Chairman of the Safety Authority in submitting last year's Report to the IGC, the significance of breakthrough in the Service Tunnel is that it provides a second escape route for construction workers in that tunnel and improved means of escape from the Running Tunnels.

24. The Authority considered the management and enforcement of safety measures in advance of this new situation. The post-breakthrough period was the subject of a separate AP and an exchange of notes between the two Governments. The main effect of these measures is that each side will be

able to complete the construction and fitting out work in all three tunnels under its own national health and safety legislation. Where cross-boundary work occurs it will be controlled by a permit to work system and supervised by bi-lingual managers. A framework for co-operation between French Work Inspectors and HSE Inspectors, including the exchange of information and joint visits to potential cross-border hazards, was agreed during the year by the Authority's Health and Safety Working Group.

Training

25. The mechanical and electrical fixed equipment phase began during the period of this Report. This involves workers with different skills who are new to the Tunnel and so require special training. The Safety Authority has emphasised the importance of this to both Eurotunnel and TML and has initiated a review of training arrangements by the Health and Safety Working Group.

Emergency and Rescue Arrangements

26. It was reported in last year's Report that the Contractors, in conjunction with the authorities responsible for health and safety and the Emergency Services, had developed procedures for effective intervention in the event of an incident or emergency. It was also reported that a Bi-National Emergency Plan for the post-breakthrough construction phase was in preparation. This plan, which establishes a close working relationship between the Emergency Response Organisations in the two countries and the two sides of TML and sets out procedures for joint action in the event of an emergency needing joint Anglo-French action, was completed during the year. Orders were made under the Channel Tunnel Act 1987 to give effect to this Plan in the UK and measures were in hand at the end of the year for the agreement of an Anglo-French Protocol under the Treaty which, when implemented, will give the French authorities the necessary legal backing. In the meantime, at the request of the Chairman of the Safety Authority, the Emergency Services of both countries have undertaken to respond, as far as possible, to a bi-national emergency in accordance with the Plan.

27. Exercises have been held to validate the plans of the Emergency Response Organisations and the Bi-National Plan, and the experience gained has been incorporated in all of these. There will be a continuing need to practice these emergency arrangements in the rest of the construction phase, in the commissioning phase, and regularly when the system comes into operation. The Authority will ensure that such tests form part of the safety programmes of TML and Eurotunnel.

General Equipment and Rolling Stock

Signalling

28. The signalling system for the Channel Tunnel will have to cope with a combination of high volume traffic, short train intervals, and a variety of trains with different operating characteristics.

29. The Safety Authority indicated in the 1989/90 Report (paragraph 23) that because of its complexity, and also because of the use of microprocessors – a recently introduced technology in the field of railway signalling – the Mdo had been asked to obtain the advice of an expert external monitoring group (including representatives from British Rail, SNCF and the HSE) on the signalling system. The work of this group (whose advice will also be available to the Authority and the IGC) began during the year. The IGC, on the advice of the Safety Authority, accepted an amended version of an AP on Railway Signalling and Safety as a performance specification within the two-stage procedure. The timetable for developing and validating the signalling system necessary to cope with this complex transportation system remains extremely tight; the Safety Authority still needs to be satisfied on a number of aspects.

Control and Communications System

30. The AP on Control and Communications was accepted during the year as a Part 1 performance specification, but with reservations on radio facilities for the Emergency Services. A control and communications verification committee was set up during the year under the direction of the Mdo to provide advice to the IGC on the control and communications system, in particular its software validation.

Ventilation

31. The principles of ventilating the Tunnel by the Normal (NVS) and Supplementary (SVS) Ventilation Systems were described in the Safety Authority's 1989/90 Annual Report.

32. The quantity of fresh air to be supplied by the NVS will be based on a recommendation of ASHRAE⁽²⁾ which takes account of the likely maximum number of people in the tunnel at any one time and the quantity necessary to sustain the Service Tunnel as a safe haven. In practice the NVS fans at full output will be capable of supplying more than this requirement.

33. As noted in the 1989-90 Report, the operation of the ventilation system is closely bound up with procedures for rescue from the tunnel in the event of a fire. While the basic design of both the normal and supplementary ventilation system is straightforward, the ways in which the system may need to be used in the variety of circumstances which might arise in an emergency have yet to be finally worked out. The Safety

⁽²⁾ American Society of Heating Refrigerating and Air Conditioning Engineers.



Electric Power

34. Consideration of the AP for the Electric Power Supply system was completed in the period covered by the 1989/90 Report and the AP was not objected to by the IGC/Safety Authority. Amongst the matters of detail settled in 1990/91 were standby generation, protection design philosophy and 3.3kV circuits. Elements of the detailed design of the 25kV traction power supply to the catenary remained outstanding, particularly in respect of regenerative braking. Further tests were requested on the cables and cable support systems.

35. A demonstration in a completed Running Tunnel of the lighting arrangements set out in paragraph 46 of last year's Report was witnessed and a further trial was requested to demonstrate the likely level of illumination available from a stationary train (step lighting), cross passage door signs etc.

Cooling System

36. The aerodynamic heating effect of high speed trains together with heat from the locomotives and other equipment would, if left unchecked, cause temperatures in the tunnel to rise to unacceptably high levels. This would both create uncomfortable or even intolerable conditions for users and staff, and reduce the efficiency of the equipment.

37. The usual remedy for this problem in long, heavily used railway tunnels is in increased ventilation. This is not feasible in the Channel Tunnel, and Eurotunnel therefore propose to introduce a water cooling system to be installed in stages as traffic develops. There are no major safety issues involved, although the precaution will be taken of dividing the pipe circuits into sections by means of valves which will automatically limit the amount of water released should a pipe rupture. Dry air heat exchangers and chiller units in the open air at Lower Shakespeare Cliff and Sangatte will produce the necessary cold water.

Drainage and Pumping

38. Water in the tunnels – from seepage, leaking pipes or fire-fighting – will be drained to pumping stations within the tunnel. These pumping stations will each contain two identical sets of sumps and pumps. Each sump will be divided into a working chamber, an emergency overflow/holding basin and a chamber designed to collect water contaminated by dangerous spillages from, for example, a ruptured tank in a freight wagon. Water will be pumped to Shakespeare Cliff or Sangatte through pipes in the Service Tunnel before being discharged, after treatment, to the sea. The treatment plant at each outfall will ensure that the quality of the effluent meets the requisite standards. The pumps and rising mains will be duplicated to reduce the risk of failure.

39. The Tunnel has turned out to be more watertight, and measured seepage rates lower, than originally anticipated. For this reason, Eurotunnel have postponed a decision on equipping two of the five pumping stations. However, the civil engineering work for these stations is being completed in case further storage and pumping capacity is needed in future.

Service Tunnel Transport System

40. This system, which is mainly intended for maintenance and emergency purposes, uses diesel-engined vehicles with an automatic guidance system and is designed to carry a number of interchangeable container-type bodies fitted out for particular functions (eg fire-fighting). Since the last Annual Report a prototype has been produced and is undergoing extensive running trials at the manufacturer's establishment. Members of the Authority and its Working Groups have visited the company to witness some of these trials.

41. In the meantime lists of equipment required by the fire and ambulance services have been developed to allow detailed design of the special bodies to proceed.

Catenary

42. The AP for the Catenary was examined and accepted in the period covered by the 1989/90 Report but a number of matters, largely of detail, were left for further consideration. One of these, involving the demonstration of a test model of the balance weight tensioning equipment, was successfully cleared during the year. The information requested on procedures and equipment necessary to deal with the isolation of the catenary (eg in emergencies or for standard maintenance) is still awaited.

Track

43. The advance issue of the AP on Railway Layout and Track was submitted by Eurotunnel in July 1990. The Safety Authority examined this document and advised the IGC that it would be acceptable as a Part I submission. The formal AP has since been received and accepted.

Eurotunnel's Shuttle Trains

Tourist Shuttles

44. The IGC decision in principle on the question of non-segregation (communicated to Eurotunnel in December 1989 and reported in detail in paragraphs 24 to 28 and Annex D of the 1989/90 Report) was subject to certain binding safety requirements. One of these stipulated that wagons should have 30 minute fire and smoke resistant end barriers each with two pass doors *not less than 0.7m wide*.

45. Eurotunnel confirmed their acceptance of this requirement in December 1989, but subsequently commissioned the manufacture of shuttle wagons with 0.6m wide pass doors. They then sought the retrospective agreement of the IGC to the 0.6m pass door width and submitted an AP on Tourist Shuttles on this basis. The IGC objected citing specifically the insufficient width of the pass doors. Eurotunnel invoked the 'conciliation' procedure provided for in Clause 7.3 of the Concession Agreement, under which the MdO was charged with finding, jointly with the Concessionaires and the IGC, a mutually acceptable solution within 15 days. The arguments put forward by Eurotunnel and supported by the MdO for reducing the width of the pass doors were assessed with great care but failed to convince the Authority either as an adequate response to the specific circumstances of emergencies in tourist shuttles or in the wider context of the relevant standards, guidelines and practices which bear on this issue. On the basis of the Authority's advice the IGC concluded that the MdO had not put forward a solution acceptable to the Commission. It therefore reaffirmed its requirement for a pass door width of 0.7m and maintained its objection to the AP.

46. In March 1991 Eurotunnel confirmed that, in the light of the IGC decision, they had issued instructions to the Contractor for tourist shuttles with fire barrier pass doors with openings of 0.7m. Eurotunnel submitted a revision of the AP incorporating this change which was accepted early in April 1991 as part 1 (performance specification) of the two-stage AP procedure (described in paragraph 7).

Heavy Goods Vehicle Shuttles

47. The 1989/90 Annual Report (paragraphs 33 to 35) set out in some detail the issues confronting Eurotunnel, the IGC and the Safety Authority on Heavy Goods Vehicle (HGV) shuttles. During the year under review Eurotunnel submitted an advance issue of an AP which contained a proposal for "semi-open" shuttles.

48. Under this proposal, HGVs would be transported in separate flat bed wagons with 'semi-open' (latticed) sidewalls and a roof, but without the range of fire detection and extinguishing equipment required of enclosed tourist shuttles; drivers and passengers would be accommodated in an amenity wagon at the front of the train immediately behind the locomotive.

Eurotunnel proposed that the safety problems posed by this concept should be dealt with by providing a fire detection system in the tunnel.

49. The Authority carefully considered this proposal which was received in a series of documents submitted over an extended period, some of which were in response to specific requests from the Authority (eg for Eurotunnel's overall freight policy and proposals for in-tunnel fire detection systems). The Authority discussed the matter in detail with Eurotunnel and finally convened a special 3 day meeting to review the evidence and reach a decision.

50. The Safety Authority was concerned that a fire starting on a 'semi-open' shuttle train during transit would be propagated by the tunnel air flow and spread down the train. The resulting smoke plume could engulf following trains and, unless prompt action was taken to close the pressure relief ducts, would spread to the other Running Tunnel. Under these circumstances, the safety of the passengers in through trains or other shuttles could be jeopardised, and should the HGV shuttle train be forced to stop, the safe evacuation of passengers in the amenity coach (up to 50 persons) might also be put at risk. The Authority concluded that the Eurotunnel proposal was unacceptable in the form submitted and that an enclosed design, with on-board fire and smoke detection and extinction (which is in line with the Concessionaire's original proposal to the two Governments and with the Concession Agreement), would provide an acceptable solution to the safety concerns. The Safety Authority made it clear, however, that it was ready to discuss with Eurotunnel the development of a further proposal. These discussions are continuing.

National Railways

Procedures

51. The IGC agreed with Eurotunnel that the well understood procedures for the submission of APs (see paragraphs 7-9 of the 1989/90 Report) could usefully serve as a model for submissions on the characteristics of national railways rolling stock for use in the Tunnel (Clause A1.55(i), (ii), (iii), and (ix) of the Concession Agreement), though with the differences that submissions would not be accompanied by reports from the MdO nor be subject to the time limits laid down in Clause 7 of the Concession Agreement. The Commission, for its part, undertook to make every effort to respond quickly.

Passenger Trains

52. In line with this agreement, the IGC, on the advice of the Safety Authority, gave its approval to the BR/SNCF submission on high speed trains (referred to in paragraph 51 of the 1989/90 Report) as equivalent to a part 1 (performance specification). A part 2 submission will have to provide specific evidence of the compliance of the rolling stock with the requirements of the Concession Agreement.

53. The particular difficulties with the design of passenger steps for through trains have been mentioned in the two previous Reports of the Authority. Through trains must not only comply with continental and British loading gauge standards and provide convenient access and egress for passengers at station platforms on both sides of the Channel, but must also provide acceptable stepping distances to the Tunnel's emergency walkway. The Authority's Rail Safety and Technology Working Group visited the manufacturer's workshops in France to see an advanced prototype of an integral door and step which promises to provide the design solution required.

Freight Trains

54. Following discussions during the year between the Authority's Rail Safety and Technology Working Group and the national railways on the specific requirements for BR/SNCF trains through the Channel Tunnel, the document covering through freight trains was ready for formal submission at the end of the report period. The question of an overall freight policy for the Tunnel is discussed in paragraph 61.

Operations

Safety Case

55. The Safety Authority reported last year that it considered it essential that the safety of the Fixed Link should be checked and validated by a full-scale risk assessment or 'Safety Case' in which the overall safety standard of the transport system would be demonstrated by the use of qualitative and quantitative techniques. Such a study would have other important uses, for example to provide Eurotunnel, the MdO and the regulatory authorities with a framework within which specific priorities could be set and decisions made, and to provide a management tool by which to assess the safety of the system during the commissioning and operational phases.

56. During the year under review the Safety Authority commissioned two firms of consultants – one in the UK and one in France – to draw up, on the Authority's behalf, a specification of a Safety Case for the Fixed Link. This was approved by the Authority towards the end of the reporting year and has since been sent to Eurotunnel who, as operators of the Fixed Link, will be responsible for carrying out the study. The Authority will expect to be involved in the crucial phases of the study – for example, the choice of analytical techniques, format, content and timetable – and will want to satisfy itself on the validity of the results, and will appoint consultants for this purpose. Discussions between the Authority, the IGC, the MdO and Eurotunnel have begun on how to take this work forward.

Operating Rules

57. As part of its preparation for compiling a set of operating rules, Eurotunnel have submitted to the Authority a series of Safety Reports (SRs) on various aspects of the system (see Annex D). By the end of the year the Authority had commented on all but two of the Reports submitted⁽ⁱ⁾, some of which will need to be amended in the light of these comments and resubmitted. The submission of several important SRs by Eurotunnel is awaited.

58. The series of tests and studies which Eurotunnel will have to carry out as part of the commissioning procedure will constitute an important input to the preparation of operating rules. The Authority has prescribed in detail some of the tests which are thought necessary to validate its conditional decision on the non-segregation of passengers from cars and coaches (see Annex D of the 1989/90 Report) and in its comments on AP submissions. Some of these tests have been carried out but many remain to be undertaken. Another important cross-check on the operating rules will be the results obtained from the Safety Case referred to in paragraphs 55 and 56. The Authority set up a special steering group to analyse and advise on all aspects of this subject.

⁽ⁱ⁾ The Authority has since the end of 1990/91 provided a commentary on all SRs submitted.

Disabled Persons

59. Eurotunnel continued to develop their ideas for carrying disabled persons on shuttle trains which were mentioned in paragraph 31 of the 1989/90 Report. Further discussions were held involving the UK Department of Transport Disability Unit (which was able to call on the expertise of an organisation representative of disabled persons), and the French Comité de Liaison pour le transport des personnes handicapées (COLITRAH). A limited trial to test times for evacuation of disabled persons from selected types of vehicles was carried out by COLITRAH, at Eurotunnel's request, during the year. A considerable amount of work remains to be done, however, and it is unlikely that the special code of practice referred to in paragraph 29 of last year's Report will be available until the end of 1991.

60. An essential feature of Eurotunnel's safety policy on the carriage of disabled persons is that, in addition to any special measures which are decided on, people with mobility disabilities will benefit from the full range of safety measures which will be an integral part of the transportation system. The Authority has therefore been mindful of the particular needs of people with disabilities when considering other proposals put forward by Eurotunnel and has insisted that disabled persons be included when evacuation trials on a completed shuttle train in the Tunnel are carried out. The final decision on the width of pass doors in fire barriers is of particular interest in this context (see paragraph 46).

Freight Policy

61. As reported last year, the Safety Authority asked Eurotunnel to submit details of their overall freight policy covering all aspects of HGV and national railways' freight operations and taking into account their proposals in relation to the carriage of dangerous goods. Eurotunnel submitted a preliminary document on this subject during the year. Further material is promised. This is clearly an important subject which has implications for many policy questions and is one which the Authority is anxious to see finalised as quickly as possible.

Dangerous Goods

62. On the basis that the carriage of dangerous goods through the Tunnel, including the drafting of the relevant operating rules, will be determined by the characteristics of the Fixed Link, the concessionaires produced studies analyzing the possible effects within the Tunnel of various incidents which might occur. Having received comments from the Authority's Dangerous Goods Working Group on these studies, Eurotunnel presented revised proposals for dangerous goods to be carried, restricted or banned, together with a proposed methodology for finalising the details of their dangerous goods policy and the drafting of the relevant operating procedures. This document has since been overtaken by further revised Eurotunnel proposals on the subject submitted after the end of the report period, which the Dangerous Goods Working Group is now discussing with the concessionaires.

63. The new submission redefines Eurotunnel's position on substances to be carried. The Dangerous Goods Working Group has proposed that Eurotunnel should conduct hazard analyses on representative substances. The Safety Authority expects that this work will form an important part of the overall Safety Case analysis which it requires to form its judgment on the relative safety of the entire transport system (see paragraphs 55 and 56).

64. Plans have been drawn up by the Emergency Response Organisations and TML for dealing with an emergency in the Tunnel during the construction phase (see paragraphs 26 and 27). The Authority has, through its Rescue and Public Safety Working Group, considered the effectiveness of these plans at both the local and bi-national level and has participated in validating exercises. It will now be necessary to draw up plans to deal with emergencies in the operational phase. These plans will need to interface properly with the operational rules. Although they will need to cater for a different population, many of the lessons learned in drawing up the construction phase plans will be of value in drawing up emergency arrangements for the operational phase.

Membership of the Safety Authority 1990/91

Chairman and Head of French Delegation

M. Bernard PILON

Ministry of Equipment, Housing,
Transport and Space
Inspecteur Général d'ouvrages d'art
Co-Chairman of Civil Engineering and
General Equipment Working Group
(Deputy on Civil Engineering
matters : M. André Schwenzfeier)

Head of UK Delegation

Mr Bryan MARTIN, CB

Former member of the Health and
Safety Executive
Safety Authority representative
on IGC

UK Delegation

Mr Jeremy BEECH
(Deputy: Mr Norman Roundell
until 31.5.90 then Mr Anthony
Kilford)

County Fire Officer of Kent
Co-Chairman of Rescue
and Public Safety Working Group

Mr Alan COOKSEY
(Deputy: Mr David Sawyer)

Deputy Chief Inspecting Officer of
Railways, Department of
Transport*
Co-Chairman of Rail Safety and
Technology Working Group

Mr John DIMOND
(Deputy: Mr Edward Glover
until 31.7.90 then
Mr Geoffrey Fudger)

Former Director (Transport),
South West Regional Office,
Department of Transport
Co-Chairman of Civil Engineering
and General Equipment Working
Group.

Mr Allen HALL
(Deputy: Mr Ian Head)

Deputy Chief Inspector of Mines,
Health and Safety Executive
Co-Chairman of Health and Safety
and Dangerous Goods Working
Groups

*until 30.11.90; subsequently became part of Health & Safety Executive

French Delegation

M. Bertrand CADIOT
(Deputy: M. Hervé Tephany)

Ministry of the Interior
Co-Chairman of Rescue and Public
Safety Working Group

M. Claude CHARMEIL
(Deputy : M. Marius Belmain)

Ministry of Transport
Safety Authority representative on
IGC
Co-Chairman of Dangerous
Goods Working Group

M. Roger LEJUEZ
(Deputy: M. Jean-Paul Clement)

Ministry of Transport
Co-Chairman of Health and Safety
Working Group

M. Michel MASSONI
(Deputy: M. Pierre Desfray)

Ministry of Transport
Co-Chairman of Rail Safety and
Technology Working Group

Secretariat

Mr Robert BAILEY

UK Secretary

M. Gérard COUVREUR

French Secretary

The Working Groups

Civil Engineering and General Equipment Working Group

1. Reports on the principal activities of the Safety Authority's five Working Groups are given below.

2. Within the period of this Report the Working Group considered four formal APs on Main Tunnels and Adits; Service Tunnel Transport Systems; UK Terminal – Roads; and Permanent Works (Shakespeare Cliff). It advised that objections be placed on two of these until the seismic issue was resolved. The remaining two were accepted with comments, one as a Part 1 or performance specification. The situation regarding seismicity is dealt with in paragraphs 17 and 18 of the main Report.

3. Discussions proceeded with Eurotunnel on ventilation and aerodynamics. The AP is awaited.

4. The Working Group started the post-Avant Projet stage of its work by considering the Appendices of the AP on Electrical Power Supply, which have been submitted subsequently to the AP. These covered protection philosophy, harmonics and unbalance, standby generators and tunnel cables. No objection was raised, although a decision on tunnel cables had to be deferred until all the necessary testing had been carried out. Eurotunnel also submitted a change to their 3.3kV distribution arrangements which involved a revision to the AP. Since the change did not involve any reduction in safety it was accepted.

5. The Working Group saw a demonstration of the principal elements of the tunnel lighting erected in the French land Running Tunnel North which it considered to be satisfactory, subject to seeing a fully complete demonstration.

6. Several visits were paid to both crossover caverns, in particular to the early stages of the French construction site (see paragraph 16 of the main report).

Health and Safety Working Group

7. A significant proportion of the work of the Health and Safety Working Group was devoted to consideration of an AP concerned with Post-Breakthrough Construction Methods and Safety. The Group advised the Safety Authority that no objection should be raised to the AP but further information on proposals to construct a new ventilation shaft for the NVS at Shakespeare Cliff was requested.

8. The Working Group continued to exchange information on UK and French accident experience and enforcement measures, and provided the main forum for greater practical co-operation between the Inspection du Travail, Caisses Régionales d'Assurance Maladie (CRAM), and the Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics

(OPPBTP) and the HSE. The various measures taken by the Group and the Authority following the four deaths on the UK side and some subsequent improvements in safety are described in paragraphs 21 and 22 of the main report. A new phase of work has now started in the fitting out of the Tunnel with mechanical and electrical equipment. With this in mind, the Safety Authority has decided that a review of training arrangements should be undertaken, with particular attention to the mechanical and electrical fitting out phase of the works. The Health and Safety Working Group will undertake this review, working in close co-operation with the national authorities.

*Rail Safety and Technology
Working Group*

9. Regular meetings of the Group were held during the period, and members of the Group visited a number of Alpine rail tunnels carrying motor vehicles and the Seikan Tunnel in Japan (the world's longest operating undersea tunnel). Visits were also made to Tours to see the power doors and step arrangements proposed for the BR/SNCF through trains; Sangatte to observe tests on the catenary; Brussels for tourist shuttle ventilation tests; Bruges and Valenciennes for tourist shuttle mock-ups; Warwick and Manchester to view mock-ups of the shuttle and through train driving cabs respectively; Derby for through train layouts; and Lille to see the cross passage doors.

10. The External Monitoring Group set up under the direction of the MdO to look at the problems of checking the validity and safety of computer software of the railway signalling system (see paragraph 29) made a number of progress reports to the Group during the year. A similar group to deal with the software of the control and communications system was formed (see paragraph 30).

11. The Working Group considered APs on Locomotives and Track Layout and was able to recommend that these should be accepted as Part 1 of two-stage submissions. The handling of the AP on Tourist Shuttles which ran into difficulties due to the inadequate width proposed for pass doors in fire barriers is reported in paragraphs 44-46. The AP on Signalling contained a number of problem areas arising in part from differences between the signalling practices of British Rail and SNCF (such as the use of a coded monoprocessor and system software validation methods), and occupied the Group's attention throughout the year, but by early April 1991 it proved possible to accept the AP as a Part 1 submission. Through freight trains were linked to this discussion as part of Eurotunnel's overall freight policy.

12. Work will continue on all of the areas where Part 1 APs have been accepted. Discussions have progressed on shuttle staffing and the configuration of the through night trains. The operating rules will receive increasing attention during the next year.

*Rescue and Public Safety
Working Group*

13. During the year under review the Working Group advised the Safety Authority on a number of APs. It took the lead on the Fire Protection and Detection AP and recommended that it be accepted as a Part 1 submission, subject to certain important issues (eg details of the in-tunnel fire detection system, cross-passage doors and the inclusion of fire-fighting equipment in the studies of seismic effects on essential safety equipment) being incorporated in Part 2 of the AP.

14. The Annual Report for 1989/90 referred to the Group's lead responsibility for preparing the Authority's comments on a series of SRs submitted by Eurotunnel. Work on all the SRs submitted has now been completed, but the Group is concerned that several other important SRs, and amendments to ones already commented on, remain to be submitted by Eurotunnel.

15. Last year's Report also referred to the Group's involvement in the formulation of a Bi-National Emergency Plan for the post-breakthrough construction phase. This Plan was completed on schedule (ie before junctioning took place) and will be amended and up-dated in the light of continuing exercises and experience. Attention will switch in the coming year to the preparation of a Bi-National Plan to deal with emergencies during the operational phase.

16. The development of emergency services' communications and the command and control of personnel attending accidents and emergencies have formed a major part of the Group's work in the year under review. Discussions with Eurotunnel have taken place on radio communications, the equipment and layout of the Major Incident Control Centre (MICC), together with the operational procedures relating to its use, and the equipment and functions of the service tunnel transport system.

17. Discussions on Eurotunnel's proposals for carrying disabled persons on shuttle trains continued between the Group and Eurotunnel (see paragraphs 59 and 60). The Working Group has also maintained a close interest in Eurotunnel's further studies regarding the non-segregation of passengers from their vehicles (see Annex D to the 1989/90 Annual Report). Following Eurotunnel's submission in early 1990 of further details of their proposed fire test procedures for double-deck tourist shuttle wagons, the Working Group and its experts produced a report for the Safety Authority detailing those points which the Group considered should be included in future tests⁽⁴⁾. The Group and its experts will pay close attention to the interpretation of the results of those tests and advise the Safety Authority accordingly.

18. In addition to its role in the post Avant Projet monitoring phase, the main focus of the Working Group's work in the coming year is likely to be in the development of the operating rules for the safe operation of the system and the handling of accidents and emergencies in the operating phase.

19. During the preceding period, Eurotunnel had drawn up a series of theoretical studies concerning the behaviour of dangerous goods in the Tunnel in the event of an accident. The Dangerous Goods Working Group provided detailed comments on these studies.

20. Eurotunnel then submitted a document containing proposals for dangerous goods to be carried, restricted or banned. Discussions on these proposals within the Working Group and with the Concessionaires enabled Eurotunnel to develop a new proposal which was presented shortly after the end of the year under review. This new document which is currently

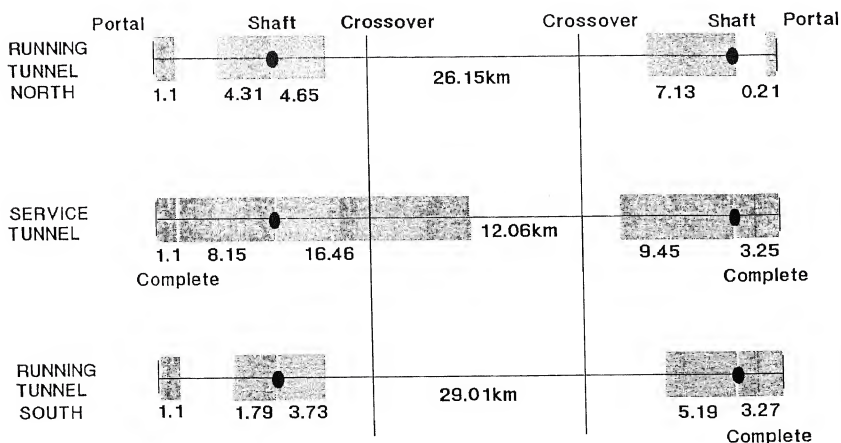
⁽⁴⁾ Further discussions took place between Eurotunnel and the Working Group in Spring/Summer 1991 which have culminated in a further series of tests taking place at the French testing facility INERIS (formerly CERCHAR).

under discussion between the Working Group and Eurotunnel, proposes that hazard analyses should be conducted on representative substances in each main class of dangerous goods which might be carried. The Working Group will be involved in defining the terms of reference for these analyses which will constitute an important sub-set of the overall Safety Case (see paragraphs 55 and 56).

TUNNEL PROGRESS TO 1 APRIL 1990

UK

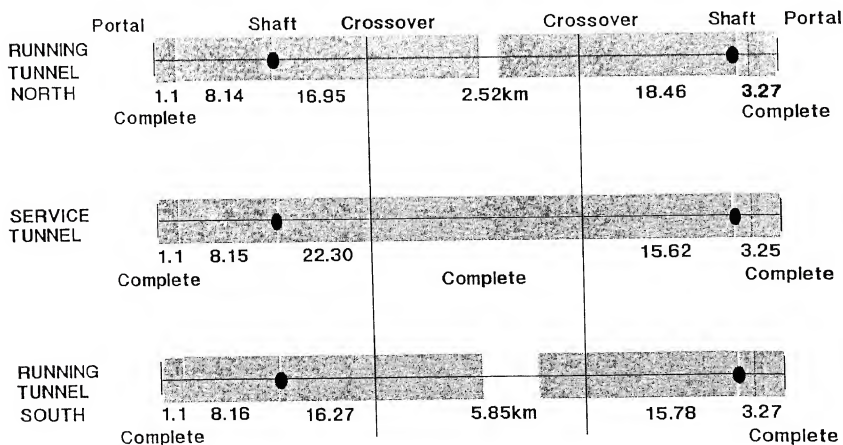
FRANCE



TUNNEL PROGRESS TO 31 MARCH 1991

UK

FRANCE



Eurotunnel's List of Proposed Safety Reports

S.01*	USE OF THE SUPPLEMENTARY VENTILATION SYSTEM
S.02A	EVACUATION OF PASSENGERS IN TUNNEL
S.02B*	EVACUATION OF PASSENGERS FROM THE SERVICE TUNNEL
S.03	EVACUATION OF DISABLED PASSENGERS
S.04	SAFETY OF HGV SHUTTLE TRAINS
S.05	ORGANISATION OF RESCUE
S.06*	HAZARDOUS GOODS
S.07*	HEALTH AND SAFETY OF STAFF (EXCLUDING CONSTRUCTION)
S.08	METHODOLOGY OF SAFETY STUDIES (INCLUDED IN S.11)
S.09	HAZARD ANALYSIS OF THE TRANSPORTATION SYSTEM
S.10A	STAFFING OF SHUTTLES
S.10B*	STAFFING OF HGV SHUTTLES
S.11	SAFETY PLAN (AMALGAMATED WITH S.08)
S.12	NON-SEGREGATION (SUMMARY REPORT)
S.13	EMERGENCY SITUATION ANALYSIS
S.14	EVACUATION OF PASSENGERS DURING LOADING AND UNLOADING
S.15	SAFETY IN TERMINALS
S.16	FIRE SCENARIOS
S.17	EFFECT OF FIRE ON TUNNEL LININGS

* Not yet submitted by Eurotunnel

Rapport Annuel

1990–91

LONDON: HMSO

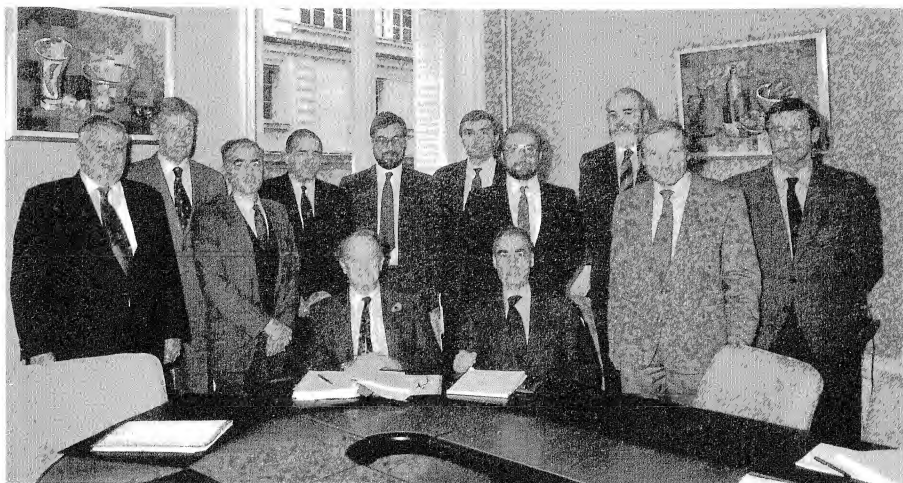
© Crown copyright 1992

Applications for reproduction should be made to HMSO

First published 1992

ISBN 0 11 551096 6

Comité De Sécurité Du Tunnel Sous La Manche



Le Comité de sécurité du tunnel sous la Manche est un organisme franco/britannique indépendant créé par le Traité de Cantorbéry. Son rôle est de conseiller, en toute indépendance, la commission intergouvernementale (CIG) représentant les gouvernements français et britannique au sujet des règles de sécurité qu'exige le tunnel sous la Manche et il est de sa responsabilité d'assurer le respect de toutes les prescriptions de sécurité nationales et internationales appropriées. Les attributions du Comité de sécurité sont également fixées par la Concession Quadripartite passée entre les deux gouvernements d'une part, le Channel Tunnel Group Limited et France Manche SA (maintenant Eurotunnel) d'autre part. Celle-ci institue un cadre de procédures pour l'instruction du projet et fixe des exigences techniques pour la construction et l'exploitation de la liaison fixe. Chaque gouvernement nomme cinq membres du Comité. Les chefs des délégations française et britannique occupent la présidence du Comité à tour de rôle pendant un an. La liste des membres du Comité pour l'année 1990/91 est donnée à l'annexe A du rapport.

LE TUNNEL SOUS LA MANCHE
COMITÉ DE SÉCURITÉ
Secrétariat Général au Tunnel sous la Manche
22 rue du Général Foy
75008 PARIS

THE CHANNEL TUNNEL
SAFETY AUTHORITY
Church House
Great Smith Street
LONDON SW1P 3BL

Monsieur M LEGRAND
Président de la Commission intergouvernementale

Monsieur le Président,

Conformément au règlement intérieur du Comité de sécurité, je vous prie de trouver, ci-joint, son rapport annuel couvrant la période du 1 avril 1990 au 31 mars 1991.

A B MARTIN
Président du Comité de sécurité au tunnel sous la manche

Sommaire

	<i>page</i>
Avant-Propos	1
Introduction	4
Avant-projets	
Suivi d'exécution des avant-projets	
Génie civil	7
Tunnels	
Terminaux	
Traversées-Jonctions	
Risque sismique	
Sécurité de la construction	9
Rôles et responsabilités	
Mesures de sécurité	
Jonction	
Formation	
Dispositions d'urgence et organisation des secours	
Équipement général et matériel roulant	11
Signalisation	
Contrôle et communications	
Ventilation	
Alimentation électrique	
Système de refroidissement	
Drainage et pompage	
Système de transport du tunnel de service	
Caténaire	
Voie ferrée	
Trains-Navettes Eurotunnel	14
Navettes touristes	
Navettes poids lourds	
Réseaux nationaux	16
Procédures	
Trains de voyageurs	
Trains de marchandises	

Exploitation

17

Etude globale de risque

Règles d'exploitation

Accessibilité des personnes handicapées

Politique générale vis-à-vis du fret

Matières dangereuses

Dispositions d'urgence et organisation des secours

Annexes

A: Membres du Comité de sécurité en 1990/1991

20

B Groupes de travail

22

C Avancement des travaux aux 1er avril 1990 et 31 mars 1991

26

D : Liste des rapports de sécurité proposée par Eurotunnel

27

AVANT-PROPOS

Un certain nombre de raisons ont fait ce rapport sera finalement publié une année après la fin de la période à laquelle il se réfère. Le Comité de sécurité se propose dès lors de saisir cette opportunité pour dresser un tableau rapide de l'avancement de ses travaux depuis la clôture de l'exercice 1990/1991 et pour décrire brièvement les problèmes auxquels il est confronté, et qui continueront de l'occuper jusqu'à l'entrée en exploitation commerciale du tunnel sous la Manche, en 1993.

La conception du projet a désormais atteint un stade avancé même si plusieurs questions importantes sont toujours pendantes. Parmi ces questions figurent les propositions finales sur le système de protection et de détection des incendies, les locomotives, les wagons navettes touristes et le système de transport dans la galerie de service. Cependant, pour ces dossiers, les cahiers de spécifications de performances et les principes de conception ont été acceptés.

Des travaux complémentaires doivent encore être faits sur la signalisation et le système de contrôle et communication. S'agissant de la signalisation, le Comité de sécurité et ses experts exigeront des preuves convaincantes qu'elle permettra d'assurer une exploitation sans danger de la liaison fixe dans toutes les circonstances prévisibles. En ce qui concerne le système de contrôle et communication, le Comité de sécurité doit encore être convaincu que les communications seront capables de satisfaire les besoins des services de secours en cas d'urgence dans le tunnel.

Trois autres problèmes importants restent à résoudre. Cinq propositions (avant-projets) ont été déclarés inacceptables, pour des motifs liés aux risques sismiques, par le Comité qui attend la preuve qu'un tremblement de terre d'une intensité particulière n'empêchera pas une évacuation sans risque des tunnels dans un délai raisonnable. Eurotunnel se propose d'achever d'apporter cette preuve au début de l'année 1992.

Le problème de savoir si les wagons navettes transportant les poids-lourds seront à claire voie ou totalement fermés reste à trancher. En effet, après ce qui est rapporté dans les paragraphes 47 à 50 du Rapport, Eurotunnel a réouvert le dossier devant la Commission intergouvernementale en soutenant, moyennant de nouvelles améliorations apportées à leur proposition, que le concept de navettes à claire voie procurerait un niveau suffisamment élevé de sécurité. La proposition d'Eurotunnel a été transmise au Comité pour un avis qui, au moment où ces lignes sont écrites, doit encore être rendu.

Enfin, pour ce qui est des problèmes de conception, Eurotunnel n'a pas encore présenté ses propositions définitives sur les aspects aérodynamiques et la ventilation. Nous avons cru comprendre que ces propositions butaient sur la question de savoir s'il convient ou non d'installer des "*dispositifs de*

fermeture" (sortes de barrières provisoires destinées à constituer une mesure de contrôle supplémentaire des déplacements d'air en cas d'urgence). Le Comité de sécurité souhaitera, sans aucun doute, procéder à sa propre analyse et à sa propre évaluation, sur la façon dont le système de ventilation doit fonctionner en cas d'urgence, compte tenu de la grande variété des circonstances susceptibles de se produire.

Nous devons maintenant nous tourner vers les travaux futurs du Comité de sécurité.

Les essais et la procédure de réception de sous-systèmes ont maintenant commencé et sont appelés à occuper une part de plus en plus importante du travail des entrepreneurs au cours de l'année 1992. Ce processus doit aboutir à la réception du système dans son ensemble, au premier semestre 1993. Le Maître d'oeuvre du projet (en tant que "*gestionnaire indépendant du projet*") participera de façon active à ce processus et sera en mesure d'informer le Comité de sécurité des résultats du programme d'essais. Le Comité de sécurité lui-même souhaitera toutefois participer de près à cette procédure, ce qu'il fera nécessairement lorsque les résultats des essais indiqueront qu'une modification de la conception ou des procédures d'exploitation est nécessaire. Des discussions approfondies ont actuellement lieu entre le Comité de sécurité et le Maître d'oeuvre afin d'établir les bases d'une collaboration qui permettra au Comité de sécurité d'estimer avec suffisamment de fiabilité l'aptitude générale du système à l'emploi. Le Comité de sécurité prend actuellement des dispositions pour déployer des ingénieurs, spécialistes notamment des chemins de fer, sur les sites français et britannique, pour assurer le suivi du programme de réception qui est très complexe.

La seconde composante principale de la charge de travail future du Comité de sécurité concerne le "*dispositif de sécurité comprenant le règles d'exploitation et le plan de sécurité*" qui, en vertu de la concession quadripartite, doit être approuvé par la Commission intergouvernementale préalablement à la mise en exploitation de la liaison fixe. Des discussions ont été entamées avec Eurotunnel afin de convenir d'une structure appropriée pour ces dispositions (qui représentant au total plus d'un millier de documents). Cette structure devrait permettre au Comité de sécurité et à la Commission intergouvernementale de s'assurer de la sécurité de l'exploitation du système, sans avoir à s'engager dans un examen complet de l'ensemble des règles et procédures. L'étude globale de risque qui doit être rédigée par Eurotunnel et qui est décrite dans le précédent rapport d'activité et dans celui-ci (voir paragraphes 55 et 56) devrait apporter une contribution majeure à l'homologation de ces travaux et, de fait, au principe de sécurité de l'exploitation dans son ensemble. Une méthodologie et un échéancier concernant cette étude globale de risque ont désormais été arrêtés avec Eurotunnel. Le Comité de sécurité a fait appel à des consultants, chargés de le conseiller sur tous les aspects de ces travaux. Ces consultants reteront en contact étroit avec le Maître d'oeuvre, Eurotunnel et ses propres consultants pendant toute la période de préparation de l'étude globale de risques.

Le dernier point important sur lequel nous souhaitons appeler l'attention est celui du cadre juridique dans lequel la liaison fixe sera exploitée, ainsi que la question connexe de savoir comment le respect des règles et réglementations ayant une incidence sur le système sera contrôlé.

L'exploitation de l'ouvrage sera soumise à deux ensembles de législations nationales; le droit français sur le territoire français, jusqu'à la frontière située au milieu de la Manche, et le droit britannique au-delà de cette frontière. Un examen détaillé a été entrepris afin de garantir que, chaque fois que nécessaire, toutes les incohérences seront éliminées. Ceci pourra signifier une modification des législations nationales afin d'adapter en conséquence leur application sur le site de la concession. En outre, il faudra décider si de nouvelles exigences juridiques particulières doivent s'appliquer à la liaison fixe afin de garantir que les dispositions de sécurité essentielles reçoivent force de loi. Le Comité de sécurité étudie actuellement cette question.

Ce problème des conséquences pour les dispositions futures concernant le contrôle. En effet, la liaison fixe est un ouvrage de génie civil et de transport unique, qui se trouve divisé par accident, du fait d'une frontière nationale. Des fonctions essentielles à l'ensemble de l'ouvrage seront situées d'un côté ou de l'autre de la frontière, mais pas nécessairement des deux côtés. A titre d'exemple: le contrôle de l'exploitation ferroviaire sera normalement exercé à partir du terminal britannique et les activités de maintenance seront concentrées sur le côté français. En conséquence, l'exploitation efficace et sans danger de l'ouvrage dans l'un des deux pays est tributaire de travaux qui sont effectués sur le territoire et sous la juridiction de l'autre pays.

Il faut en déduire que le contrôle des exigences de sécurité doit être confié à un seul corps d'inspecteurs ayant accès aux deux parties de l'ouvrage. Le contrôle doit être réalisé de façon intégrée et, même si les inspecteurs eux-mêmes proviendront nécessairement d'organismes nationaux des deux côtés de la Manche, leur travail doit être organisé et coordonné dans un cadre unique. Le Comité de sécurité présentera en temps voulu des recommandations à cet égard à la Commission intergouvernementale.

Introduction

1. Le présent document constitue le troisième rapport sur les travaux du Comité de sécurité du tunnel sous la Manche. Il couvre la période allant du 1er avril 1990 au 31 mars 1991.

2. Pendant cette période, la présidence a été assurée par le chef de la délégation française. Le Comité a poursuivi ses travaux en fonctionnant selon le système des groupes de travail (détaillé dans le rapport 1988/1989) qui font rapport au Comité lors des sessions plénières mensuelles. L'annexe B fournit un rapport des principales activités des cinq groupes de travail du Comité (Génie civil et équipements généraux, Hygiène et sécurité, Sécurité et technologie ferroviaires, Secours et sécurité civile et Matières dangereuses).

Avant-projets

3. Aux termes de la Concession Eurotunnel doit soumettre les caractéristiques projetées du tunnel et de ses installations à la Commission intergouvernementale qui peut les refuser si, à ses yeux et par rapport à des critères précis -sécurité, sûreté, défense, environnement- ces propositions ne conviennent pas. La Commission intergouvernementale s'en remet à l'avis faisant foi du Comité de sécurité sur le caractère sécuritaire des dispositions figurant dans ces documents techniques dénommés "avant-projets". A la progression de l'examen des avant-projets par le Comité, se mesure utilement, quoique de façon incomplète, l'activité du Comité au cours de l'année. Les chapitres qui suivent présentent dans le détail les travaux et réflexions qui débouchent sur les décisions de la Commission intergouvernementale au sujet de ces avant-projets.

4. Les avant-projets ont tout d'abord été rédigés en plusieurs parties (pour plus de détails, se reporter au rapport de l'année passée). Au début de l'exercice (avril 1990), cette étape du processus était pratiquement achevée. Dans le courant de l'année, le contenu de ces documents a été traité de façon approfondie dans un processus d'examen par le Comité de sécurité et de modifications par Eurotunnel, et à la fin de l'exercice, tous les avant-projets (à deux exceptions près) avaient été soumis de façon *informelle*, et le Comité avait fait part de ses observations. Les deux exceptions sont l'avant-projet du centre du dédouanement d'Ashford, qui n'est pas essentiel à la progression des travaux sur le tunnel, et l'avant-projet des bâtiments du terminal coté français, dont seulement une partie a été soumise.

5. Ainsi, la soumission *formelle* des avant-projets a-t-elle pu progresser substantiellement. Au 31 mars 1991, sur les 31 avant-projets proposés, 24 avaient fait l'objet d'une soumission formelle par Eurotunnel. Sur ces 24 documents, les 12 avant-projets dont la liste suite ont été acceptés sans objection par la Commission intergouvernementale sur avis du Comité de sécurité:

- Alignement du tunnel et disposition générale.
- Tunnels principaux et ouvrages auxiliaires.
- Méthodes de construction et sécurité – Avant jonction.
- Méthodes de construction et sécurité – Après jonction.
- Drainage et système de pompage.
- Alimentation électrique.
- Caténaire.
- Terminal français – Plan masse et accès routiers.
- Terminal français – Terrassement et drainage.
- Terminal français – Génie civil et routes.
- Terminal britannique – Environnement.
- Terminal français – Environnement.

Ces "*non-objections*" ont toutes été assorties de commentaires détaillés préparés par le Comité de sécurité, portant sur des mises au point mineures que celui-ci estimait souhaitables dans les dispositions définitives.

6. Initialement, des objections ont été opposées à 8 avant-projets, principalement ceux concernant les constructions dans les terminaux, ceci étant motivé par les risques sismiques ou par les problèmes relatifs à la non-ségrégation restant en suspens. Les objections aux avant-projets relatifs au plan masse et terrassement/drainage du terminal français ont été levées en février 1990 en même temps que l'acceptation sous conditions de la non-ségrégation par la Commission intergouvernementale. A la fin de l'exercice des objections ont été maintenues sur les avant-projets suivants:

- Principaux ouvrages auxiliaires sous terre.
- Portails et autres ouvrages associés.
- Terminal britannique – Plan masse et accès routiers.
- Terminal britannique – Terrassement et drainage.
- Terminal britannique – Génie civil et routes.
- Shakespeare Cliff – ouvrages permanents.

7. Un bon nombre de dispositions d'exécution doit être connu pour qu'un avant-projet puisse être accepté sans objection, ce qui crée des problèmes, notamment pour les avant-projets traitant des équipements, lorsque les dessins nécessaires sont disponibles seulement après que les marchés de conception/construction aient été dévolus. Pour y remédier une nouvelle procédure a été instituée: les avant-projets concernés peuvent être soumis en deux étapes. La première étape constitue un ensemble de spécifications de performance, et la seconde un projet assez détaillé pour permettre à la Commission intergouvernementale de porter un jugement sur le niveau de sécurité qu'atteindra le produit fini. Les avant-projets suivants ont franchi cette première étape, ce qui permet à Eurotunnel de procéder à leur réalisation:

- Système de contrôle et communications.
- Signalisation et sécurité ferroviaires.
- Protection, détection et lutte contre l'incendie.
- Trains-navettes: locomotives.
- Trains-navettes: navettes touristes .
- Système de transport du tunnel de service .

8. La soumission formelle de l'avant-projet des trains-navettes touristes, et celle informelle de l'avant projet des trains-navettes poids-lourds ont présenté de sérieuses difficultés qui sont exposées dans les paragraphes 44 à

50 ci-après. Sur le système de transport du tunnel de service, après une discussion approfondie avait été menée entre le Comité de sécurité et Eurotunnel sur le nombre de véhicules, les modules et équipements correspondants et le besoin d'un système de localisation des véhicules, la Commission intergouvernementale a finalement levé son objection sous réserve d'une soumission de deuxième étape fournissant des renseignements plus détaillés et satisfaisants.

Suivi d'exécution des avant-projets.

9. Au cours de l'année, à mesure que les avant-projets étaient approuvés, le Comité de sécurité s'est concentré sur le suivi du projet pendant la construction, la phase de réception et de mise en service et les essais.

10. Le Comité de sécurité procédera à ce suivi afin de s'assurer que le projet est mené à bien conformément aux termes de la Concession Quadripartite et des avant-projets, et qu'à la fois chaque sous-système et le projet tout entier offrent un niveau de sécurité convenable. Cela permettra au Comité, en temps voulu, de faire savoir à la Commission intergouvernementale que la liaison fixe répond aux exigences en matière de sécurité et peut être mise en service.

11. En vertu de la Concession Quadripartite, le Maître d'oeuvre joue un rôle-clé dans le suivi des opérations, et au cours de la fin de l'année couverte par le présent rapport, de nombreuses réunions ont eu lieu entre le Maître d'oeuvre, la Commission intergouvernementale et le Comité de sécurité, afin de bien préciser comment le Maître d'oeuvre prévoit de remplir cette tâche. Une procédure a été agréée pour identifier les points sur lesquels le Comité de sécurité et ses groupes de travail désirent faire leurs propres contrôles ou rester constamment au contact de la réalisation, tels que l'installation et les épreuves de la signalisation. Dans d'autres domaines -tels que la vérification des structures pour garantir leur conformité avec les dessins approuvés- le suivi sera du ressort du Maître d'oeuvre, lequel devra faire rapport au Comité de sécurité sur les résultats de ses examens détaillés.

Tunnels

12. La liaison fixe comporte deux tunnels ferroviaires à sens unique (de 7,6 mètres de diamètre) et un tunnel de service situé entre les deux autres (d'un diamètre de 4,8 m). Au 31 mars 1991, 143 km sur un total de 151 km avaient été creusés et revêtus. L'évolution des travaux est illustrée aux diagrammes de l'annexe C. Toutes les sections terrestres des différents tunnels ont été terminées au cours de l'année et les tunnels de service creusés depuis la France et la Grande-Bretagne ont opéré leur jonction le 1^{er} décembre 1990. A la fin de la période examinée dans le présent rapport, il restait à creuser environ 5% des tunnels (2,5km dans le tunnel ferroviaire nord et 5,8km dans le tunnel ferroviaire sud).⁽¹⁾ En conséquence, au cours de l'année à venir, l'attention ne sera plus fixée sur les travaux de percement mais sur l'équipement mécanique et électrique des tunnels.

Terminaux

13. Au cours de l'année, les travaux ont également progressé sur les chantiers des terminaux et la construction en est grosso-modo aux deux-tiers, d'un côté comme de l'autre. Les principales passerelles d'accès et rampes pour les opérations de chargement/déchargement des navettes sont presque terminées et la construction des quais est bien avancée. Le Comité a suivi de près la progression des travaux et a tenu des sessions plénières extraordinaires à Calais et Folkestone, incluant des visites sur le chantier des terminaux français et britannique.

14. Du côté britannique, conformément aux engagements pris envers le Parlement britannique lors des débats sur le Channel Tunnel Bill, le Comité de sécurité doit garantir le respect de normes techniques équivalentes aux règlements nationaux en matière de construction. Au cours de l'année, des consultations ont eu lieu avec les autorités locales avec la participation d'Eurotunnel et du Maître d'oeuvre afin de passer en revue les procédures permettant de remplir cet engagement.

15. Sur le chantier du côté français, le volume des déblais étant plus important que prévu et le tassement plus lent, Eurotunnel a demandé l'autorisation de surélever le barrage de Fond Pignon. La proposition a été acceptée par le Comité de sécurité suite à une décision favorable du Comité technique permanent des grands barrages. Les travaux ont été achevés au cours de l'année.

Traversées-jonctions

16. Le rapport 1989/1990 (paragraphe 70) fournissait une description détaillée des méthodes de construction des deux traversées-jonctions sous-marines. Etant donné la taille de ces deux grandes cavernes sous-marines et les risques qui y sont associés, le Comité de sécurité a prêté une attention particulière au programme et aux méthodes de construction et a commandé des rapports spéciaux aux experts et aux groupes de travail concernés. Sur

¹ Depuis lors, la jonction a été réalisée dans les trois tunnels.

la traversée-jonction britannique, le tassement en voûte s'est révélé supérieur aux provisions à une occasion dans stade final de la construction. Les conseillers techniques du Comité de sécurité ont visité les lieux et conclu qu'il avait été remédié de façon convenable à cet incident. La mise en place du revêtement primaire de la traversée-jonction britannique s'est bien terminée dans l'année et les travaux du côté français, débutés en octobre 1990, vont bon train.

Risque sismique

17. Le rapport de l'année passée mentionnait qu'un groupe d'experts avaient été désignés par les délégations française et britannique et par Eurotunnel afin de:

- examiner si sur la base des propositions d'Eurotunnel le Comité de sécurité peut recevoir l'assurance qu'un niveau de protection raisonnable contre les risques sismiques est assuré,
- apprécier dans quelle mesure un tremblement de terre équivalent à la secousse sismique la plus importante enregistrée dans la région affecterait la possibilité d'évacuer les passagers rapidement et en sécurité.

18. Pendant l'année un programme des études à entreprendre par Eurotunnel a été produit par le groupe et approuvé par les parties concernées. De ce fait, le Comité de sécurité a maintenant un ensemble clair et détaillé d'objectifs assignés aux études sismiques qu'Eurotunnel a entrepris. Les résultats, qui devraient être produits dans l'année à venir, mettront le Comité de sécurité en mesure de s'assurer que le système peut résister de façon adéquate aux séismes auxquels il est concevable qu'il soit exposé. Le Comité de sécurité pourra alors donner son avis à la Commission intergouvernementale sur les avant-projets mentionnés au paragraphe 6.

Sécurité de la construction

Rôles et responsabilités

19. Pour ce qui concerne la sécurité sur les chantiers de construction du tunnel sous la Manche, les responsabilités du Comité de sécurité et des autorités nationales chargées de faire respecter la réglementation, et l'exercice de ces responsabilités ont été définies de façon détaillée dans le rapport annuel de l'année dernière.

20. Au cours de l'année, le Comité a continué à coopérer avec les autorités nationales. Des membres de l'Inspection du travail et du Health and Safety Executive ont assisté de façon périodique aux réunions du Comité de sécurité pour faire rapport sur les questions de sécurité lors de la construction, y compris la formation, les accidents et les mesures d'application de la réglementation. Du côté britannique, cette coopération a été formalisée par un échange de correspondance entre le Health and Safety Executive et le Comité. Le Maître d'oeuvre qui fournit par ailleurs des statistiques trimestrielles sur les accidents, a continué à communiquer au Comité des rapports particuliers sur chaque accident corporel grave et sur les sinistres survenus lors des travaux de construction.

Mesures de sécurité

21. Le Comité de sécurité a eu à déplorer la mort de quatre ouvriers pendant l'année. Il a donné son plein appui aux autorités nationales en charge de la sécurité du travail et de la santé, et a également rappelé directement de façon pressante à Eurotunnel et à son entrepreneur Transmanche Link la nécessité de prendre des mesures urgentes afin d'améliorer la sécurité sur le chantier.

22. Par la suite, Transmanche Link a fait effectuer un audit complet sur la sécurité des chantiers britannique et français. Du côté britannique, dans le cadre de son programme d'inspection préventive, le conseil consultatif pour la prévention des accidents (APAU) du Health and Safety Executive, avec l'aide de ses inspecteurs sur le terrain, a mené un audit de certains aspects de la gestion de Translink Joint Ventures (TLJV) - filiale britannique de Transmanche Link - du point de vue de l'hygiène et de la sécurité. Cet audit a été achevé au cours de l'été 1990 et TLJV a fait connaître qu'il s'engageait à mettre en pratique les recommandations faites. TLJV a choisi Du Pont comme conseil en gestion de la sécurité pour développer un système complet de gestion des questions de sécurité. Le Comité continuera, avec le Health and Safety Executive, de veiller à la mise en oeuvre de ce nouveau système.

Jonction

23. L'événement le plus important de l'année a été la jonction des tunnels de service le 1er décembre 1990. Comme l'a indiqué le président du Comité dans le rapport soumis l'an dernier à la Commission intergouvernementale, cette jonction, du point de vue de la sécurité, se traduit par le fait que les ouvriers travaillant dans ce tunnel disposent désormais d'une seconde voie

d'évacuation, et elle améliore les moyens d'évacuation des tunnels ferroviaires.

24. Le Comité a examiné à l'avance la gestion de la sécurité et l'application des mesures de sécurité dans cette situation nouvelle. La période après-jonction a fait l'objet d'un avant-projet distinct et d'un échange de notes entre les deux gouvernements. La principale conséquence de ces mesures est que chaque côté peut mener à bien les travaux de construction liés à la jonction dans les trois tunnels et l'aménagement qui s'ensuit selon sa législation nationale en matière de sécurité. Lorsque des travaux au-delà de la frontière seront nécessaires, ils seront contrôlés par un système de permis de travail et supervisés par des cadres bilingues. Une coopération entre les inspecteurs du travail français et les inspecteurs du Health and Safety Executive, avec échange d'informations et des visites communes sur les lieux potentiellement dangereux situés au-delà de la frontière, a été approuvée cette année par le groupe de travail "Hygiène et sécurité".

Formation

25. La phase d'installation des équipements mécaniques et électriques fixes a commencé dans l'année considérée. Elle exige la présence dans le tunnel d'autres ouvriers, avec des qualifications différentes, qui doivent donc être spécialement formés. Le Comité de sécurité a déjà souligné cette question auprès d'Eurotunnel et de Transmanche Link, et a confié un examen des dispositions en matière de formation au groupe de travail "Hygiène et sécurité".

Dispositions d'urgence et organisation des secours

26. Le rapport de l'année dernière indiquait que les entrepreneurs, en liaison avec les autorités compétentes en matière d'hygiène et de sécurité et les services d'urgence, avaient mis au point des procédures permettant l'alerte immédiate, l'évacuation et l'intervention efficace des secours en cas d'accident ou d'urgence. Il était également mentionné qu'un plan d'urgence binational, pour la phase de construction postérieure à la jonction, était en préparation. Ce plan, qui met en relation de travail très étroite les services d'urgence dans deux pays et les deux filiales de Transmanche Link, fixe les procédures d'une action commune en cas de sinistre nécessitant une action conjointe des équipes française et britannique. Il a été complété au cours de l'année. Au Royaume-Uni, les dispositions juridiques nécessaires ont été prises en accord avec le Channel Tunnel Act de 1987 pour assurer l'entrée en vigueur de ce plan et, à la fin de l'année, la procédure était en cours pour conclure un protocole franco-britannique en accord avec le Traité qui établirait la pleine légitimité des autorités françaises. En même temps, à la demande expresse du président du Comité de sécurité, les services d'urgence des deux pays se sont engagés, en cas d'urgence binationale, à agir -dans la mesure du possible- conformément au plan.

27. Des exercices ont eu lieu afin de confirmer la validité des plans d'interventions, des organismes de secours et du plan binational, et les leçons tirées ont été introduites en tant que de besoin dans ces plans. Il faudra continuer de mettre en pratique ces dispositions de secours d'urgence pendant le reste de la phase de construction, au cours de la recette du système, et régulièrement quand celui-ci sera en exploitation. Le Comité de sécurité s'assurera que de tels exercices font partie des programmes de sécurité de Transmanche Link et d'Eurotunnel.

Equipement général et matériel roulant

Signalisation

28. Le système de signalisation du tunnel sous la Manche devra faire face à la conjonction du trafic intense, de courts intervalles entre trains, de différents types de trains, et de différentes vitesses.

29. Le Comité a fait savoir l'an passé (paragraphe 23) qu'en raison de cette complexité, et également en raison de l'utilisation de microprocesseurs, qui est une novation dans le domaine de la signalisation ferroviaire, le Maître d'oeuvre avait été prié de demander l'avis d'un groupe d'experts extérieurs (comprenant des représentants de British Rail, de la SNCF et du Health and Safety Executive). Les travaux de ce groupe (dont l'avis sera également fourni au Comité de sécurité et à la Commission intergouvernementale) ont démarré cette année. Sur avis du Comité de sécurité, la Commission intergouvernementale a accepté une version modifiée d'un avant-projet concernant la signalisation ferroviaire et la sécurité au titre de spécification de performance dans le cadre de la procédure en deux étapes. Un calendrier très tendu doit être respecté pour développer et valider la signalisation capable de répondre aux besoins d'un tel système de transport complexe, d'autant plus qu'il faut encore emporter la conviction du Comité de sécurité sur nombre de points.

Contrôle et communications

30. L'avant-projet sur les systèmes de contrôle et de communications a été accepté en tant que spécification de performance (première étape) mais avec des réserves pour ce qui concerne les systèmes radio des services de secours. Un groupe de surveillance externe a été créé au cours de l'année sous la direction du Maître d'oeuvre pour donner son avis à la Commission intergouvernementale sur le système de contrôle et communications, et notamment sur la validation des logiciels.

Ventilation

31. Les principes de ventilation du tunnel par le système normal et le système supplémentaire ont été décrits dans le rapport annuel 1989/1990 du Comité de sécurité.

32. Le système de ventilation normale devra fournir une quantité d'air fixée par la recommandation normative de l'ASHRAE² et fondée sur le nombre minimum probable de personnes se trouvant dans le tunnel à n'importe quel moment et la quantité nécessaire pour pouvoir considérer le tunnel de service comme un espace de recueil. Dans la pratique, toutefois, les ventilateurs du système normal pourront fournir à plein régime une quantité d'air supérieure à celle exigée par cette norme.

33. Comme il a été mentionné dans le rapport 1989/1990, le fonctionnement du système de ventilation est étroitement lié aux procédures d'évacuation hors du tunnel ferroviaire en cas d'incendie. Si la

² American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers.

conception par elle-même des systèmes de ventilation normale et supplémentaire paraît saine, il reste à élucider les façons dont le système doit être utilisé dans les diverses circonstances susceptibles de se présenter en cas de sinistre. Le Comité de sécurité espère que l'avant-projet concernant la ventilation lui sera soumis formellement en 1991/1992.

Alimentation électrique

34. L'examen de l'avant-projet des équipements d'alimentation électrique a été terminé au cours de l'exercice couvert par le rapport 1989/1990, et l'avant-projet n'a pas soulevé d'objection de la part de la Commission intergouvernementale ni du Comité de sécurité. Parmi les problèmes de détail traités dans l'année figurent les groupes électrogènes de secours, la conception d'ensemble des protections, et les circuits 3,3 kV. Il manque encore certains éléments du projet détaillé de l'alimentation électrique 25 kV de la caténaire en courant de traction, spécialement pour prendre en compte l'incidence du freinage à récupération d'énergie. Des essais supplémentaires des câbles et supports des câbles ont été demandés.

35. Une démonstration de l'éclairage (dispositions données dans le paragraphe 46 du rapport de l'année 1989/1990) dans un tronçon de tunnel ferroviaire achevé a été inspectée et de nouveaux essais ont été demandés pour mettre en lumière le niveau d'éclairement procuré par un train arrêté (éclairage des marchepieds), les panneaux signalant les portes des rameaux d'évacuation, etc...

Système de refroidissement

36. L'échauffement aérodynamique provoqué par les trains roulant à vive allure dans le tunnel et la déperdition de chaleur des locomotives et autres équipements pourraient, s'il n'y était pas remédié, entraîner une hausse inacceptable des températures dans le tunnel. Cela rendrait l'ambiance inconfortable et même intolérable pour les voyageurs et le personnel et diminuerait l'efficacité des équipements.

37. Le remède usuel à ce problème réside pour les tunnels ferroviaires très longs où le trafic est intense, et consiste à renforcer la ventilation. Cela n'est pas possible dans le tunnel sous la Manche, c'est pourquoi Eurotunnel a proposé un système de refroidissement par eau dont la réalisation serait phasée en fonction de la croissance du trafic. Cette solution ne pose pas de problème majeur du point de vue de la sécurité, mais il a néanmoins été décidé de diviser les canalisations d'eau en sections par des soupapes d'obturation afin de limiter la quantité d'eau qui sera déversée dans le tunnel en cas de rupture d'une canalisation. Des échangeurs de chaleur à air et des unités de réfrigération installés à l'air libre au droit des côtes (Sangatte et Shakespeare Cliff) fourniront l'eau froide nécessaire.

Drainage et pompage

38. L'eau se trouvant dans les tunnels suite à des infiltrations à travers les parois, à des fuites d'une canalisation ou à la lutte contre un incendie, sera récupérée dans des caniveaux de drainage et s'écoulera par gravité vers des stations de pompage situées dans le tunnel. Ces stations de pompage contiennent chacune deux séries identiques d'albaques et de pompes. Les albaques se composent d'un bassin de collecte normale de l'eau, d'une albaque de sécurité en cas d'afflux excessif d'eau et d'une albaque spéciale pour recueillir l'eau polluée par des produits dangereux répandus, par exemple par un wagon-citerne crevé d'un train de marchandises. Les eaux sont refoulées par des conduites implantées dans la galerie de service vers des stations d'épuration situées respectivement à Shakespeare Cliff et

Sangatte avant d'être rejetées dans la mer. L'épuration garantira le respect par les effluents des normes fixées par les autorités compétentes. La duplication des pompes et des canalisations d'évacuation réduit beaucoup les risques provenant de leurs défaillances.

39. Le tunnel s'avère plus étanche que ne le laissent supposer les estimations initiales et les taux d'infiltration mesurés sont moins importants que prévu. Eurotunnel examine si sont nécessaires les pompes qui devaient être installées dans deux des cinq stations de pompage; mais les ouvrages de génie civil correspondants sont exécutés et pourront être équipés si nécessaire.

Système de transport du tunnel de service

40. Ce système, destiné surtout à la maintenance et aux interventions d'urgence, est constitué de véhicules moteur diesel montés sur pneus, à guidage automatique, et transportant des unités interchangeables de type conteneurs équipés de façon spécifique selon leurs fonctions (par exemple, lutte contre l'incendie). Un prototype a été réalisé cette année et des essais exhaustifs sont en cours chez le fabricant. Des membres du Comité et des groupes de travail concernés ont effectué des visites dans cette entreprise pour assister à certains de ces essais.

41. Pendant ce temps, des listes ont été dressées des différents équipements exigés par les services d'incendie et d'ambulance, cela afin d'assurer la poursuite de la conception détaillée des équipements spéciaux.

Caténaire

42. L'avant-projet concernant cet équipement a été examiné et accepté au cours de la période couverte par le rapport 1989/1990 mais un certain nombre de questions, principalement des détails, ont été laissées de côté afin d'être examinées ultérieurement. L'une d'elles a été résolue cette année avec l'expérimentation d'un prototype des contrepoids de tension. Cependant, le Comité attend toujours les informations demandées sur les procédures et l'équipements nécessaires pour faire face aux situations exigeant l'isolation de la caténaire, par exemple en cas d'urgence ou pour assurer la maintenance de routine.

Voie ferrée

43. La version informelle de l'avant-projet de la voie ferrée et des rails a été soumise en juillet 1990 par Eurotunnel. Le Comité de sécurité a examiné ce document et a avisé la Commission intergouvernementale qu'il était acceptable en tant que première étape. Depuis l'avant-projet formel a été reçu et accepté.

Trains-Navettes Eurotunnel

Navettes touristes

44. La décision de principe de la Commission intergouvernementale sur la question de la non-séparation (communiquée à Eurotunnel en décembre 1989 et rapportée en détails dans les paragraphes 24 à 28 et l'annexe D du rapport 1989/1990) était soumise à certaines exigences impératives en matière de sécurité. L'une d'elles exigeait l'installation aux extrémités de chaque wagon de barrières coupe-feu et étanches à la fumée pendant au moins trente minutes, ces barrières devant être équipées de deux portes d'intercirculation d'une largeur libre *minimum* de 0,7 mètre.

45. Eurotunnel a confirmé son acceptation de cette exigence mais a ensuite passé commande pour la construction de wagons-navettes avec des portes de largeur 0,6 mètre. Il a ensuite demandé un accord rétroactif à la Commission intergouvernementale sur cette largeur de 0,6 mètre et a soumis sur cette base un avant-projet sur les navettes touristes. La Commission intergouvernementale a émis une objection mentionnant spécifiquement la largeur insuffisante de ces portes. Eurotunnel a invoqué la procédure de conciliation qui figure à l'article 7.3 de la Concession Quadripartite; cette procédure engage le Maître d'oeuvre, les concessionnaires et la Commission intergouvernementale à trouver ensemble, dans un délai de quinze jours, une solution acceptable pour tous. Les arguments avancés par Eurotunnel et soutenus par le Maître d'oeuvre pour réduire la largeur des portes ont été examinés avec le plus grand soin mais n'ont convaincu le Comité de sécurité, ni que ces dispositions répondaient convenablement aux caractéristiques particulières des sinistres susceptibles de se produire dans les navettes touristes, ni qu'elles pouvaient se justifier dans le contexte plus général des normes, directives, et pratiques usuelles observées en la matière. Se basant sur l'avis du Comité, la Commission intergouvernementale a conclu que le Maître d'oeuvre n'avait pas fourni de solution acceptable et a maintenu ses exigences (portes d'intercirculation de 0,7 mètre de large) ainsi que ses objections à l'avant-projet.

46. En mars 1991, Eurotunnel a confirmé qu'à la lumière de la décision de la Commission intergouvernementale, des instructions avaient été communiquées à l'entrepreneur pour la construction de navettes touristes équipées de barrières coupe-feu devant être munies de portes d'intercirculation présentant une ouverture libre de 0,7 mètre de largeur. Sur cette base, Eurotunnel a soumis une version révisée de l'avant-projet qui a permis son approbation en avril 1991, au titre du premier stade (spécification de performance) de la procédure en deux étapes (décrite au paragraphe 7 du présent rapport).

Navettes poids lourds

47. Le rapport 1989/1990 présentait en détail (paragraphes 33 à 35) les problèmes posés par les navettes poids lourds à Eurotunnel, à la Commission intergouvernementale et au Comité. Au cours de l'année

examinée dans le présent rapport, Eurotunnel a soumis une version préliminaire d'un avant-projet comportant une proposition d'emploi de navettes à claire-voie.

48. Il y était proposé de transporter les camions dans des wagons porteurs constitués d'une plate-forme, de parois à claire-voie (treillis) et d'un toit, qui ne seraient pas équipés des systèmes de détection d'incendie et d'extincteurs qui doivent exister sur les wagons navettes touristes. Les conducteurs et leurs passagers seraient hébergés dans une voiture voyageurs en tête du train, juste derrière la locomotive. Eurotunnel a proposé que les problèmes de sécurité posés par cette conception soient résolus par l'installation d'un système de détection d'incendie dans le tunnel.

49. Le Comité a apporté le plus grand soin à l'examen de cette proposition qui lui est parvenue sous forme d'une série de documents envoyés par Eurotunnel les uns après les autres sur une longue période, et bien souvent en réponse à des requêtes du Comité (par exemple sur la politique globale de transport des marchandises et les propositions d'installation de systèmes de détection d'incendie dans le tunnel). Le Comité a examiné ce point de façon approfondie avec Eurotunnel et a convoqué une réunion spéciale de trois jours du Comité et de ses experts pour étudier les éléments dont il disposait et prendre une décision.

50. Le Comité de sécurité s'inquiétait de ce qu'un feu prenant dans un train à claire-voie au cours de son voyage se propagerait sous l'effet des violents mouvements d'air et se répandrait tout au long du train. Les trains suivants pourraient s'engouffrer dans le panache de fumée et, sauf fermeture précipitée des rameaux de pistonement, la fumée envahirait aussi l'autre tunnel ferroviaire. En pareil cas, la sécurité des voyageurs de trains des réseaux ou d'autres navettes serait compromise et si la navette poids lourds devait s'arrêter, il y aurait aussi un risque de ne pas pouvoir évacuer en sécurité la voiture voyageurs (pouvant contenir cinquante personnes). Le Comité a conclu que la proposition d'Eurotunnel était inacceptable dans la forme soumise, tandis que des wagons porteurs fermés équipés de systèmes de détection d'incendie et d'extincteurs -ce qui rejoint la proposition originale du concessionnaire aux deux gouvernements et l'esprit de la Concession Quadripartite- pourraient offrir une solution acceptable du point de vue de la sécurité. Le Comité de sécurité a fait savoir qu'il était disposé à discuter avec Eurotunnel d'une proposition ultérieure; les discussions se poursuivent.

Réseaux nationaux

Procédures

51. La Commission intergouvernementale et Eurotunnel sont d'accord pour que les procédures de soumission des caractéristiques du matériel roulant des réseaux nationaux admis à circuler dans le tunnel (article AI.55 - i - ii - iii et ix de la Concession) soient calquées sur celles de soumission des avant-projets (Cf paragraphes 7 à 9 du rapport 1989/1990) avec toutefois cette différence qu'elles ne seraient pas accompagnées de rapports du Maître d'oeuvre et qu'elles n'étaient pas soumises aux règles et délais de non-objection de l'article 7 de la Concession. La Commission, pour sa part, s'est engagée à mettre tout en oeuvre pour répondre rapidement.

Trains de voyageurs

52. Conformément à cet accord, la Commission intergouvernementale, sur avis du Comité de sécurité, a approuvé la proposition soumise par British Rail et la SNCF sur les trains à grande vitesse (évoqués dans le paragraphe 51 du rapport 1989/1990) comme équivalente à une première partie (spécification de performance). La soumission d'une deuxième partie devra montrer que chacun des matériels roulants est conforme aux exigences de la Concession.

53. Les difficultés particulières posées par la conception des marchepieds dans les trains nationaux ont été évoquées dans les deux précédents rapports du Comité. Ces trains doivent être conformes aux normes de gabarit de chargement continentales et britanniques tout en garantissant une montée et une descente aisée des quais pour les voyageurs, et ce, des deux côtés de la Manche. En outre, ils doivent également permettre l'accès sans difficulté au trottoir d'évacuation du tunnel. Le groupe de travail "sécurité et technologie ferroviaires" du Comité a effectué une visite aux ateliers du fabricant français pour y examiner un prototype avancé de la porte et du marchepied qui devraient fournir la solution à ce problème.

Trains de marchandises

54. Suite aux discussions sur les caractéristiques des trains nationaux et qui ont eu lieu cette année entre le groupe de travail "sécurité et technologie ferroviaires" et les réseaux ferrés des deux pays, le document traitant de façon exhaustive la question des trains de marchandises était prêt pour une soumission formelle à la fin de la période couverte par le présent rapport. La question d'une politique de transport des marchandises dans le tunnel est abordée au paragraphe 61.

Exploitation

Etude globale de risque

55. Le Comité a indiqué l'année dernière qu'il était essentiel à ses yeux que la sécurité de la liaison fixe soit vérifiée et confirmée par une évaluation complète des risques ou "étude globale de risque", dans laquelle le niveau général de sécurité du système de transport peut être établi à l'aide de techniques qualitatives et quantitatives. Cette étude pourrait servir à d'autres fins: par exemple fournir à Eurotunnel, au Maître d'oeuvre, et aux instances en charge des réglementations un cadre dans lequel se situeraient décisions et priorités spécifiques; fournir un outil de gestion permettant d'évaluer la sécurité du système pendant les phases de réception et d'exploitation.

56. Au cours de l'exercice couvert par le présent rapport, le Comité de sécurité a chargé deux cabinets de conseil -un au Royaume-Uni et l'autre en France- de rédiger pour son compte un projet de spécification concernant l'étude globale de risque relative à la liaison fixe. Ce projet a été approuvé par le Comité de sécurité à la fin de l'exercice considéré et a, depuis lors, été communiqué à Eurotunnel qui, en tant qu'exploitant de la liaison fixe, est responsable de l'exécution de cette étude approfondie. Le Comité de sécurité entend participer aux étapes cruciales de cette étude (par exemple, en ce qui concerne le choix des techniques, de la forme, du contenu et du calendrier des analyses) et tiendra à s'assurer de la validité des résultats. Le Comité de sécurité fera, une fois encore, appel à des consultants à cet effet. Des discussions entre le Comité de sécurité, la Commission intergouvernementale, le Maître d'oeuvre et Eurotunnel ont déjà commencé sur la marche à suivre.

Règles d'exploitation

57. Eurotunnel, qui se prépare actuellement à dresser un ensemble de règles d'exploitation, a préalablement soumis à cette fin au Comité de sécurité une série de rapports de sécurité concernant différents aspects du système (voir annexe D). En fin d'année, le Comité de sécurité avait émis des commentaires sur tous les rapports présentés, à l'exception de deux d'entre-eux⁽¹⁾. Certains rapports devront être modifiés à la lumière de ces commentaires, avant de faire l'objet d'une nouvelle présentation. Cependant, on attend toujours la présentation par Eurotunnel de plusieurs rapports de sécurité importants.

58. Eurotunnel devra effectuer, au titre de la procédure d'acceptation du système et donc préalablement à sa mise en service, une série d'essais et d'études qui constitueront une partie importante des tâches de validation de plusieurs règles d'exploitation. Le Comité de sécurité a décrit en détail certains des essais jugés nécessaires pour lever les réserves contenues dans sa décision sur la non-séparation des passagers des voitures et autocars

¹ Depuis la fin de l'exercice 1990/1991, le Comité de sécurité a fourni ses commentaires sur tous les rapports de sécurité.

(voir annexe D du rapport de l'exercice 1989/1990), et dans ses commentaires relatifs aux avant-projets présentés. Certains de ces essais ont été effectués, mais nombre d'entre eux restent à réaliser. Un autre recoupement important des règles d'exploitation sera fourni par les résultats de l'étude globale de risque mentionnée aux paragraphes 55 et 56. Le Comité de sécurité a mis sur pied un groupe spécial pour analyser et donner des avis sur tous les aspects de cette question.

Accessibilité des personnes handicapées

59. Eurotunnel a continué de préciser ses idées concernant le transport des personnes handicapées à bord des navettes qui étaient mentionnées au paragraphe 31 du rapport 1989/1990. De nouvelles discussions ont eu lieu avec la participation du *Department of Transport Disability Unit* (qui a pu faire appel aux connaissances d'un organisme représentant les personnes handicapées), et du Comité français de liaison pour le transport des personnes handicapées (COLITRAH). Un essai de portée limitée destiné à vérifier les temps d'évacuation de personnes handicapées voyageant à bord de véhicules sélectionnés, a eu lieu au cours de l'année par les soins du COLITRAH à la demande d'Eurotunnel. Un travail considérable reste toutefois à faire et il est peu probable que le code de bonne pratique spécial mentionné au paragraphe 29 du rapport de l'exercice précédent soit disponible avant la fin 1991.

60. L'un des points essentiels de la politique de sécurité d'Eurotunnel sur le transport des personnes handicapées est que, outre les mesures spéciales adoptées, les personnes à mobilité réduite pourront bénéficier de la série de mesures de sécurité qui forme partie intégrante du système de transport. Le Comité veille donc à ce que les besoins spécifiques des personnes handicapées soient pris en compte dans les autres propositions présentées par Eurotunnel et insiste pour que des personnes handicapées soient présentes quand des exercices d'évacuation auront lieu dans une navette complète en tunnel. Les conclusions finales du Comité sur la largeur des portes des barrières coupe-feu sont particulièrement intéressantes à cet égard (Cf paragraphe 46).

Politique générale vis-à-vis du fret

61. Comme il a été mentionné dans le rapport 1989/1990, le Comité a prié Eurotunnel de lui communiquer les détails de sa politique de transport des marchandises, et de passer en revue tout ce qui concerne les navettes poids lourds et les trains de marchandises de British Rail et de la SNCF et d'exposer leurs propositions relatives au transport des matières dangereuses. Eurotunnel a soumis un document préliminaire sur ce sujet au cours de l'exercice et s'est engagé à communiquer d'autres informations. Il s'agit là d'une question importante avec des implications des deux côtés de la frontière dans de nombreux domaines et le Comité souhaiterait voir régler ce problème le plus rapidement possible.

Matières dangereuses

62. Partant du principe que le transport des matières dangereuses dans le tunnel et la rédaction des règles d'exploitation afférentes seront déterminés par les caractéristiques de la liaison fixe, les concessionnaires ont fourni des études théoriques sur les conséquences possibles de plusieurs accidents susceptibles de survenir. Le groupe de travail "Matières dangereuses" a commenté ces études, Eurotunnel a ensuite soumis un document de synthèse présentant des propositions révisées pour les matières dangereuses qui pourront être transportées, celles dont le transport sera limité et celles qui seront interdites, ainsi qu'une méthodologie de mise au point de la politique concernant les matières dangereuses et de rédaction des

procédures d'exploitation afférentes. Ce document a été suivi d'une autre proposition modifiée sur ce sujet et qui est actuellement l'objet de discussions entre le groupe de travail "Matières dangereuses" et les concessionnaires.

63. Dans ce nouveau document, Eurotunnel approfondit son analyse sur les matières susceptibles d'être transportées. Le groupe de travail "Matières dangereuses" a proposé qu'Eurotunnel mène des analyses de risques sur des substances représentatives. Le Comité de sécurité prévoit que ces travaux constitueront un sous-ensemble important de l'analyse globale de risques dont il attend les résultats pour émettre un avis sur la sécurité relative du système de transport dans son ensemble (voir paragraphes 55 et 56).

Dispositions d'urgence et organisation des secours

64. Transmanche Link et les organismes chargés de l'organisation des secours en cas d'urgence ont dressé des plans pour faire face à une urgence dans le tunnel pendant la phase de construction (voir paragraphes 26 et 27). Le Comité a, par l'intermédiaire de son groupe de travail "Secours et sécurité civile", examiné l'efficacité de ces plans, au niveau local et binational, et a participé à des exercices d'application. Il faut maintenant mettre en place un programme pour répondre aux urgences pendant la phase d'exploitation. Ce programme devra s'accorder avec les règles d'exploitation. Même si la population concernée est différente, les enseignements tirés des plans appliqués pendant la phase de construction seront très utiles pour l'élaboration de dispositions d'urgence satisfaisantes en phase d'exploitation.

Membres du Comité de Sécurité 1990/91

Président et Chef de la délégation française

M. Bernard PILON	Ministère de l'équipement du logement, des transports et de l'espace Inspecteur général des ouvrages d'art Co-Président du groupe de travail "Génie civil et équipements généraux" (Suppléant du groupe de travail: M. André SCHWENZFEIER)
------------------	---

Chef de la délégation britannique

Mr Bryan MARTIN	Former member of the Health and Safety Executive Représentant du Comité de sécurité à la Commission intergouvernementale.
-----------------	--

Délégation britannique

Mr Jeremy BEECH (Suppléant: Mr Norman Roundell jusqu'au 31.5.90 puis Mr Anthony Kilford)	County Fire Officer of Kent Co-Président du group de travail "Secours et sécurité civile"
Mr Alan COOKSEY (Suppléant: Mr David Sawyer)	Deputy Chief Inspecting Officer of Railways, Department of Transport* Co-Président du groupe de travail "Sécurité et technologie ferroviaires"
Mr John DIMOND (Suppléant: Mr Edward Glover jusqu'au 31.7.90 puis Mr Geoffrey Fudger)	Former Director (Transport), South West Regional Office, Department of Transport Co-Président du groupe travail "Génie civil et équipements généraux"
Mr Allen HALL (Suppléant: Mr Ian Head)	Deputy Chief Inspector of Mines, Health and Safety Executive Co-Président des groupes de Travail "Hygiène et sécurité du travail" et "Matières dangereuses"

* Jusqu'au 30/11/90; puis partie du Health and Safety Executive.

Délégation française

M. Bertrand CADIOT (Suppléant: M. Hervé Tephany)	Ministère de l'intérieur – Direction de la sécurité civile Co-Président du groupe de travail "Secours et sécurité civile"
M. Claude CHARMEIL (Suppléant : M. Marius Belmain)	Ministère des transports Membre de la Commission intergouvernementale Co-Président du groupe de travail "Matières dangereuses"
M. Roger LEJUEZ (Suppléant M. Jean-Paul Clément)	Ministère des transports Co-Président du groupe de travail "Hygiène et sécurité du travail"
M. Michel MASSONI (Suppléant : M. Pierre Desfray)	Ministère des transports Co-Président du groupe de travail "Sécurité et technologie ferroviaires"

Secrétariat

Mr Robert BAILEY	Secrétaire britannique
M. Gérard COUVREUR	Secrétaire français

Groupes de Travail

1. Les paragraphes suivants rendent compte des principales activités des cinq groupes de travail mis en place au sein du Comité de sécurité.

Groupe de travail "Génie civil et équipements généraux"

2. Au cours de la période couverte par le présent rapport d'activité, ce groupe de travail a examiné quatre avant-projets formels: Tunnels principaux et galeries auxiliaires, système de transport du tunnel de service (STTS), Terminal britannique - Routes et Ouvrages permanents de Shakespeare Cliff. Le groupe a conseillé d'objecter pour deux d'entre eux jusqu'au moment où la question des aspects sismiques seraient réglés. Les deux autres avant-projets ont été acceptés, assortis de certains commentaires. L'une de ces soumissions a été adoptée en la considérant comme une partie 1 de l'avant-projet, c'est-à-dire comme une spécification de performance. La situation concernant les aspects sismiques est décrite aux paragraphes 17 et 18 du corps du rapport.

3. Des discussions ont eu lieu avec Eurotunnel au sujet de la ventilation et des problèmes aéro-dynamiques. L'avant-projet concerné est attendu.

4. Le groupe de travail a entamé la phase post-avant-projet de ses travaux par l'examen des annexes de l'avant-projet concernant l'Alimentation électrique, qui ont été soumises postérieurement à l'avant-projet. Elles couvrent les principes de protection, les phénomènes d'harmoniques et de déséquilibre, les groupes électrogènes de secours et le système de câblage du tunnel. Aucune objection n'a été formulée, même si la décision quant au dernier des aspects cités a dû être différée jusqu'à ce que tous les essais nécessaires – aient été effectués. Eurotunnel a également soumis à l'approbation du groupe de travail une modification de son système d'alimentation en 3,3 kV rendant nécessaire une révision de l'avant-projet. Cette modification n'ayant aucune incidence négative sur la sécurité, a été acceptée.

5. Le groupe de travail a également assisté à une démonstration sur site des principaux éléments de l'éclairage du tunnel, dans le tunnel ferroviaire souterrain nord, côté français. Cette présentation a été considérée satisfaisante, sous réserve de ce que pourra montrer un modèle complet.

6. Le groupe de travail a visité plusieurs fois dans les cavernes des traversées-jonctions, en particulier lors des premiers stades du creusement, du côté français (Cf paragraphe 16 du rapport).

Groupe de travail "Hygiène et sécurité"

7. Une part importante des travaux de ce groupe a été consacrée à l'examen de l'avant-projet concernant les méthodes de construction et la sécurité après la jonction. Le groupe a informé le Comité de sécurité qu'il

n'y avait pas lieu de s'opposer à l'avant-projet, mais que des informations supplémentaires lui étaient nécessaires sur les propositions concernant la construction d'un nouveau point de ventilation à Shakespeare Cliff destiné au Système de ventilation normal (N V S).

8. Les deux délégations au groupe de travail ont continué à échanger des informations sur les enseignements tirés des accidents et les mesures prises pour renforcer la sécurité des deux côtés. Le groupe de travail a permis des échanges fructueux pour une meilleure coopération sur le terrain entre l'inspection du travail, la Caisse Régionale d'Assurance Maladie et l'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics du côté français et le Health and Safety Executive du côté britannique. Quatre ouvriers ont trouvé la mort côté britannique au cours de l'exercice et des améliorations de la sécurité apportées consécutivement ont été décrites aux paragraphes 21 et 22 du rapport. Le Comité de sécurité a décidé qu'une révision des dispositions de formation s'imposait, en prévision notamment de la phase de pose des équipements électriques et mécaniques des tunnels. Le groupe de travail "Hygiène et sécurité" se charge d'entreprendre ces travaux en étroite liaison avec les autorités nationales compétentes.

*Groupe de travail
"Sécurité et technologie
ferroviaires"*

9. Le groupe s'est réuni régulièrement pendant cette année. De plus, des membres du groupe ont accompagné d'autres membres du Comité de sécurité dans des visites aux tunnels ferroviaires des Alpes transportant des véhicules à moteur et au tunnel Seikan, au Japon (le plus long tunnel sous-marin du monde en exploitation). Des visites à Tours ont été organisées pour examiner les systèmes de manœuvre de portes et de marchepieds proposés pour les trains nationaux, à Sangatte pour assister à des essais concernant la caténaire, à Bruxelles pour des essais du système de ventilation destiné aux navettes-touristes, à Bruges et Valenciennes pour examiner des maquettes de navettes touristes, à Warwick et Manchester pour découvrir respectivement des maquettes de cabines des conducteurs de navettes et de trains directs nationaux, à Derby pour y voir les plans des trains nationaux et à Lille pour examiner les portes des rameaux de communication.

10. Le Comité de contrôle extérieur, créé sous l'égide du Maître d'œuvre pour traiter des problèmes de vérification de la validité et de la sécurité des logiciels utilisés dans le système de signalisation ferroviaire (Cf paragraphe 29) a communiqué des rapports sur l'avancement de ses travaux au groupe pendant l'année. Un groupe similaire a été formé pour étudier les logiciels du système de commande et de communications (Cf paragraphe 30).

11. Le groupe de travail a examiné les avant-projets sur les locomotives et la conception de la voie et a recommandé qu'ils soient acceptés en tant que partie 1 des dits avant-projets, selon la procédure de soumission en deux étapes. L'examen de l'avant-projet sur les navettes touristes, qui a connu des difficultés en raison de la largeur proposée pour les portes d'intercirculation des barrières coupe-feu, est détaillé aux paragraphes 44 à 46. L'avant-projet sur la signalisation comportait un certain nombre de points posant problème, dus en partie à des différences de philosophie d'approche de la signalisation entre la SNCF et British Rail (telles que l'utilisation du monoprocasseur codé et les méthodes de validation par logiciel) et a retenu l'attention du groupe pendant tout l'exercice. Cependant début avril 1991, il a été possible d'accepter l'avant-projet au

titre de la partie 1 de la procédure de soumission en deux étapes. La question des trains de marchandises qui effectueront la traversée -élément de la politique globale de transport des marchandises d'Eurotunnel- a également été évoquée dans le cadre de cette discussion.

12. Les travaux vont se poursuivre dans tous les domaines pour lesquels des parties 1 d'avant-projets ont été acceptées. Des progrès ont été accomplis dans les discussions concernant la dotation en personnel des navettes et la configuration des trains nationaux de nuit. Les règles d'exploitation constituent un autre sujet qui recevra une attention croissante au cours de l'année à venir.

*Groupe de travail
"Secours et sécurité
civile"*

13. Au cours de l'exercice écoulé, ce groupe de travail a communiqué au Comité de sécurité son avis sur plusieurs avant-projets. Il a pris en charge l'avis sur l'avant-projet "Protection contre l'incendie et détection" et a recommandé son adoption en tant que partie 1, sous réserve que certains problèmes importants (concernant notamment les détails du système de détection d'incendie en tunnel, les portes des rameaux de communication et la prise en compte d'équipements de lutte contre l'incendie dans les études des effets sismiques sur les équipements essentiels à la sécurité) soient bien traités dans la partie 2 de l'avant-projet.

14. Le rapport annuel relatif à l'exercice 1989/1990 citait ce groupe de travail comme celui chargé de préparer les commentaires du Comité de sécurité sur un certain nombre de rapports de sécurité présentés par Eurotunnel. Les travaux portant sur tous les rapports de sécurité présentés sont désormais achevés, mais le groupe de travail s'inquiète de ce que plusieurs rapports importants n'aient pas encore été fournis par Eurotunnel de même que celui-ci n'a pas encore répondu aux commentaires nécessitant des amendements à certains de ces rapports.

15. Le rapport d'activité de l'exercice précédent mentionnait également le rôle du groupe de travail dans la rédaction d'un plan d'urgence binational applicable pendant la phase de construction postérieure à la jonction. Ce plan a été terminé dans les temps (c'est-à-dire avant la jonction) et sera mis à jour à la lumière des exercices en cours et/ou des expériences acquises. Lors du prochain exercice, l'attention se déplacera vers la préparation d'un plan binational destiné à faire face aux situations d'urgence pendant la phase d'exploitation.

16. Lors de l'exercice considéré, la mise au point d'un système de communication destiné aux services de secours, ainsi que l'encadrement et le contrôle du personnel présent lors d'un sinistre ou d'une situation d'urgence ont constitué une part importante des travaux du groupe. Des discussions se sont tenues avec Eurotunnel quant aux communications radio, aux équipements et l'organisation du Centre de coordination des accidents majeurs, ainsi qu'aux procédures d'exploitation concernant son utilisation et aux équipements et fonctions du système de transport du tunnel de service.

17. Les discussions relatives aux propositions d'Eurotunnel pour le transport des personnes handicapées voyageant à bord des trains-navettes se sont poursuivies entre le groupe de travail et Eurotunnel (voir paragraphes 59 et 60). Le groupe de travail a continué également de s'intéresser de près aux nouvelles études d'Eurotunnel concernant la non-séparation des passagers et de leurs véhicules (voir annexe D du rapport

d'activité 1989 / 1990). Suite à la présentation par Eurotunnel de nouveaux détails concernant le protocole d'essais proposé pour les wagons des rames touristes double plancher, au début de l'année 1990, le groupe de travail et ses experts ont rédigé un rapport destiné au Comité de sécurité précisant les questions dont le groupe de travail a jugé qu'elles devraient à l'avenir faire l'objet d'essais⁴). Le groupe de travail et ses experts se pencheront de près sur les résultats de ces essais et conseilleront le Comité de sécurité en conséquence.

18. Outre sa fonction dans la phase de suivi des post-avant-projets, le principal centre d'attention du groupe de travail au cours de l'exercice à venir devrait résider dans son rôle dans l'élaboration des règles d'exploitation visant à garantir la sécurité de l'exploitation du système, ainsi que la marche à suivre en cas d'accidents et de situations d'urgence au cours de la phase d'exploitation.

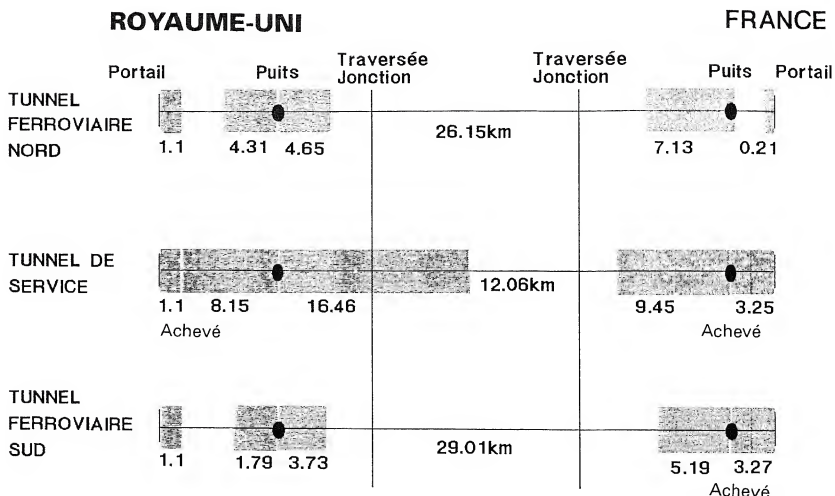
*Groupe de travail
"Matières dangereuses"*

19. Lors de l'exercice précédent, Eurotunnel avait rédigé une série d'études théoriques intéressant le comportement éventuel des matières dangereuses dans le tunnel en cas d'accident. Le groupe de travail "Matières dangereuses" a fourni des commentaires détaillés sur ces études.

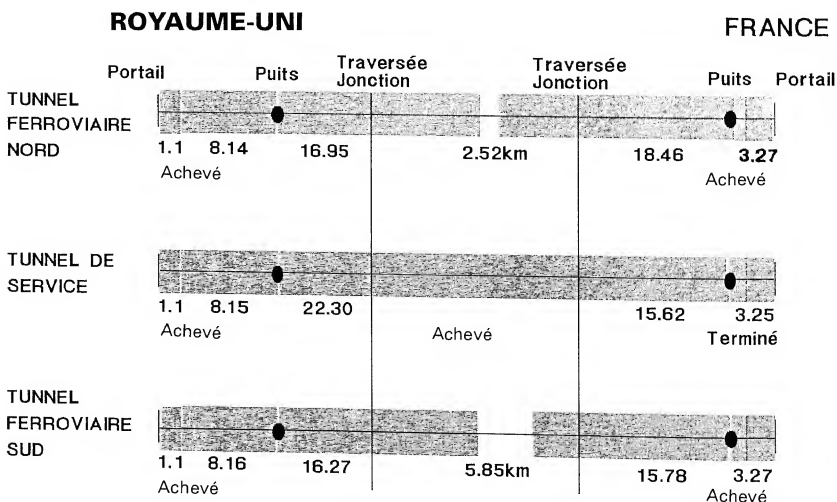
20. Eurotunnel a ensuite présenté un document comprenant des propositions reformulées concernant l'autorisation, la limitation ou l'interdiction du transport de matières dangereuses. Les discussions de ces propositions au sein du groupe de travail et avec les concessionnaires ont permis à Eurotunnel de présenter une nouvelle proposition, peu après la fin de l'exercice considéré. Le nouveau document, qui est en cours d'examen entre le groupe de travail et Eurotunnel, propose notamment de conduire des analyses de risque sur des substances choisies comme représentatives de chacune des principales classes de matières dangereuses proposées au passage dans le tunnel. Le groupe de travail participera à la définition des missions confiées à ces analyses, qui constitueront une partie importante de l'étude globale de risque (voir paragraphes 55 et 56).

⁴ D'autres réunions ont eu lieu entre Eurotunnel et le groupe de travail au cours du printemps et de l'été 1991. Le point d'aboutissement de ces discussions a été constitué par une nouvelle série d'essais organisés sur le site de l'INERIS (organisme d'essai français, anciennement appelé CERCHAR).

AVANCEMENT DES TUNNELS AU 1 AVRIL 1990



AVANCEMENT DES TUNNELS AU 31 MARS 1991



Liste des rapports de sécurité proposée par Eurotunnel

S01*	UTILISATION DU SYSTÈME DE VENTILATION SUPPLÉMENTAIRE
S02 A	ÉVACUATION DES PASSAGERS EN TUNNEL
S02 B*	ÉVACUATION DES PASSAGERS À PARTIR DU TUNNEL DE SERVICE
S03	ÉVACUATION DES PASSAGERS HANDICAPÉS
S04	SÉCURITÉ DES TRAINS-NAVETTES DE POIDS LOURDS
S05	ORGANISATION DES SECOURS
S06 *	MATIÈRES DANGEREUSES
S07 *	HYGIÈNE ET SÉCURITÉ DU PERSONNEL (CONSTRUCTION EXCEPTÉE)
S08	MÉTHODOLOGIE DES ÉTUDES DE SÉCURITÉ (INCLUS DANS S11)
S09	ANALYSES DE SÉCURITÉ DU SYSTÈME DE TRANSPORT
S10 A	PERSONNEL DES TRAINS-NAVETTES
S10 B *	PERSONNEL DES TRAINS-NAVETTES POIDS- LOURDS
S11	PLAN DE SÉCURITÉ (COMPRENANT S08)
S12	NON-SÉPARATION (RAPPORT RÉSUMÉ)
S13	ANALYSE DES SITUATIONS D'URGENCE
S14	ÉVACUATION DES PASSAGERS EN PHASE DE CHARGEMENT ET DÉCHARGEMENT
S15	SÉCURITÉ DANS LES TERMINAUX
S16	SCÉNARIOS D'INCENDIE
S17	EFFETS DU FEU SUR LE REVÊTEMENT DU TUNNEL

* Pas encore présenté par Eurotunnel